

ISSN 2782-4993

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментального образования

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы

*XXV Всероссийской научно-методической конференции
(Йошкар-Ола, 28-29 марта 2025 г.)*

Электронное научное издание

Йошкар-Ола
2025

УДК 378.5
ББК 74.58
С 56

Редакционная коллегия:

Буйских О.П., специалист по учебно-методической работе,
Кудрявцев С.Г., доцент, кандидат технических наук,
Моисеева О.А., доцент, кандидат педагогических наук

Современные проблемы технического образования [Электронный ресурс]: материалы XXV Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола, 28-29 марта 2025 г. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2025. 278 с. URL: https://science.volgatech.net/upload/documents/sbornic_2025.pdf

В сборник включены материалы XXV Всероссийской научно-методической конференции «Современные проблемы технического образования».

Рассматриваются актуальные вопросы методической работы в учебных заведениях технического направления:

опыт использования традиционных и инновационных технологий при организации учебного процесса по техническим направлениям подготовки или специальностям;

внедрение новых подходов и решений при преподавании тем или разделов отдельных дисциплин, формирующих техническое мышление;

интеграции среднего профессионального и высшего образования;

научно-методического обеспечения оценки качества подготовки обучающихся;

организации самостоятельной и научно-исследовательской работы с обучающимися;

аспекты деятельности вузов, связанные с вызовами современного технологического уклада и др.

Для сотрудников и преподавателей, заинтересованных в повышении качества технического образования.

Представленные в сборнике материалы опубликованы в авторской редакции.

УДК 378.5
ББК 74.58

ISSN 2782-4993

© Поволжский государственный
технологический университет, 2025



XXV Всероссийская научно-методическая конференция «Современные проблемы технического образования» была посвящена памяти ученого и педагога Шебашева Виктора Евгеньевича (1954-2020 гг.).

Виктор Евгеньевич после окончания школы с золотой медалью поступил в Марийский политехнический институт, который окончил с отличием и был оставлен для работы на кафедре начертательной геометрии и графики в должности ассистента. После завершения учебы в аспирантуре Московского авиационного института и присуждения ученой степени кандидата техни-

ческих наук вернулся на кафедру. С 1987 по 2011 годы заведовал кафедрой начертательной геометрии и графики. Под его руководством коллектив кафедры проводил большую работу по совершенствованию учебно - методической работы и развитию научных исследований. Виктор Евгеньевич был руководителем или участвовал в реализации проектов по ряду федеральных целевых программ и грантов. Научные работы по применению инфокоммуникационных технологий в образовательной и управленческой деятельности, совершенствованию методики преподавания графических дисциплин получили признание в образовательном пространстве РФ. Виктор Евгеньевич автор более двухсот научных и научно - методических статей, отчетов, учебных пособий и учебников.

В 2005 году был назначен на должность первого проректора Марийского государственного технического университета. В 2017 году избран на должность ректора Поволжского государственного технологического университета и отработал в данной должности до 2019 года.

За годы работы в вузе на всех должностях отличался исключительным трудолюбием, чутким отношением к сотрудникам и обучающимся. Коллеги уважали его за деловые качества, а студенты за внимательность и отзывчивость.

За заслуги в научной и методической работе В.Е. Шебашеву присвоены звания: «Заслуженный работник образования Республики Марий Эл», «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации». Награжден нагрудным знаком «За заслуги в развитии инженерного образования России». В 2014 году удостоен благодарности Президента Российской Федерации В.В. Путина.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ КРУЧЕНИЯ СТЕРЖНЯ СТАТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Андреева Лариса Александровна

ФГБУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
AndreevaLA@volgatech.net

Представлены рекомендации студентам к выполнению лабораторной работы по механике по определению модуля кручения.

Ключевые слова: *твердое тело, виды деформации, модуль кручения, физика.*

Машиностроение определяет уровень научно-технического прогресса, так как обеспечивает техническое перевооружение всех отраслей народного хозяйства, дает толчок для развития других промышленных комплексов и для внедрения в промышленность новых инновационных технологий.

Для понимания и оценки поведения материалов при приложении механических нагрузок важно знать их характеристики. Различные части тела совершают неодинаковые перемещения при действии на тело внешних сил, тела деформируются. Деформация — изменение формы и размеров тела. Модуль кручения считается одной из главных характеристик материала. Он определяет, насколько материал сопротивляется деформации под действием крутящего момента. Знание модуля кручения позволяет анализировать механические свойства материала, оптимизировать конструкцию и обеспечить безопасность эксплуатации.

Кручение — это деформация, возникающая при приложении к материалу момента, при которой происходит взаимный поворот его поперечных сечений относительно друг друга вокруг оси бруса. Например, это может происходить в стержне, если его концы скручиваются в разные стороны. M – крутящий момент, f – модуль кручения, φ – угол поворота.

$$M = f \cdot \varphi \quad (1)$$

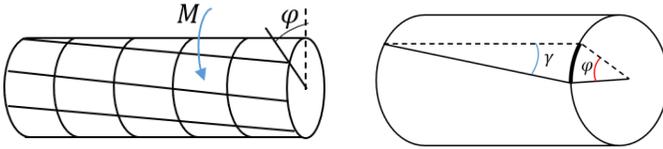
Касательное напряжение (τ) — это компонент механического напряжения, который действует параллельно к определенной поверхности материала. Оно возникает, когда на материал действуют силы, направленные вдоль этой поверхности.

Закон Гука для сдвигового (касательного) напряжения гласит, что при малых деформациях сдвиговое напряжение пропорционально сдвиговой деформации.

$$\tau = G \cdot \gamma \quad (2)$$

G – модуль сдвига, γ – угловая деформация.

Рассмотрим стержень как совокупность элементарных объёмов, малые размеры элементарных объёмов позволяют принимать их за параллелепипеды. Под действием крутящего момента произойдет закручивание стержня на угол закручивания φ , при этом каждый элементарный объём будет подвержен угловой деформации γ .



Касательное напряжение и крутящий момент связываются через полярный момент сопротивления сечения W_p – величины, характеризующей способность стержня сопротивляться деформации кручения.

$$\tau = \frac{M}{W_p} \quad (3)$$

Для круглого сечения полярный момент сопротивления сечения равен:

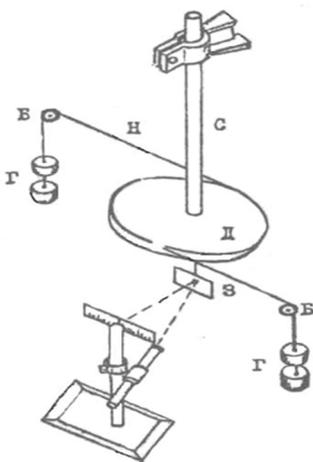
$$W_p = \frac{\pi r^3}{2} \quad (4)$$

Связь углов φ и γ можно выразить через длину выделенной дуги S (при заданных радиусе r и длине l стержня): $S = \frac{\pi r \varphi}{180}$ или другой стороны $S = \frac{\pi l \gamma}{180}$. Отсюда, угол гамма выражается как:

$$\gamma = \frac{\varphi r}{l} \quad (5)$$

Приравняем (2) и (3), заменяя соответствующие величины выражениями (1), (4) и (5). Проведя тождественные преобразования, получим модуль кручения f :

$$f = \frac{\pi G r^4}{2l} \quad (6)$$



Для исследования зависимости модуля кручения от геометрических параметров стержня использовалась установка, состоящая из штатива, диска, нитей, на которые подвешивались грузы, зеркала и линейки. Верхний конец стержня (с) жестко закреплен на штативе, а нижний соединен с диском (д). Крутящий момент M , закручивающий стержень, создают две навитые на диск и перекинутые через блоки (б) нити, к концам которого подвешиваются одинаковые грузы массой m . Диск снабжен зеркальцем (з), перед которым расположена шкала и лазерная указка (7). При закручивании стержня происходит поворот зеркала, и на шкале видно отклонение зайчика, по которому можно определить угол закручивания φ .

Ход работы:

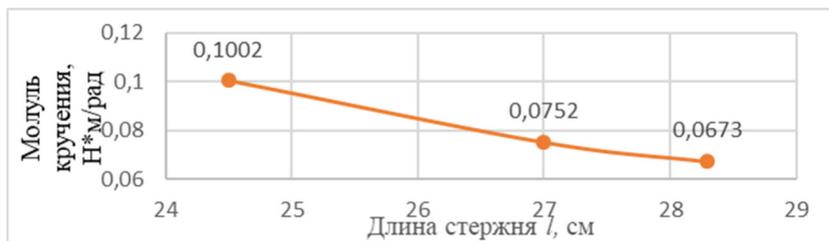
Величину x можно принять равной длине дуги окружности, тогда угол φ можно найти как отношение длины дуги x к расстоянию от шкалы до зеркала:

$$\varphi = \frac{x}{r}$$

Таким образом, модуль кручения можно найти по формуле:

$$f = \frac{\Delta M}{\Delta \varphi} = \frac{\Delta(Fl)}{\Delta \varphi} = \frac{\Delta mglr}{\Delta x}$$

Рассматриваются несколько стальных стержней разной длины. Растяжение Δx при подвешивании грузов разных масс для каждого стержня будет различным. На графике приведена зависимость модуля кручения

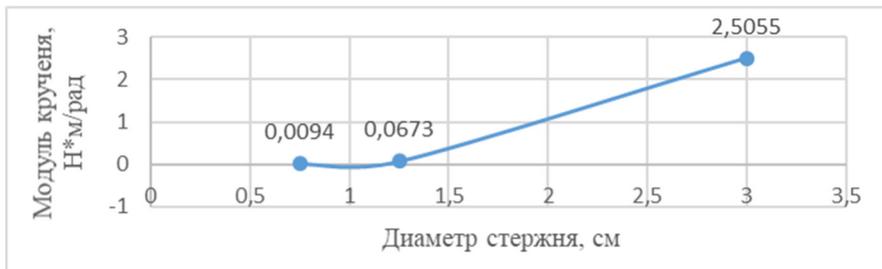


от длины стержня. Как можно увидеть, эта зависимость обратная, что подтверждается формулой (6).

Погрешность измерений вычисляется по формуле:

$$\varepsilon = \frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta(\Delta m)}{\Delta m} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Delta(\Delta x)}{\Delta x} = 6\%$$

Исследуем также зависимость модуля кручения от диаметра стержня:



Вывод: в ходе работы исследованы зависимости модуля кручения от геометрических параметров стержня. Установлена прямая зависимость между модулем кручения и диаметром стержня и обратная зависимость между модулем кручения и длиной. Погрешность измерений составляет примерно 6%

Список источников

1. Стрелков С.П. Механика – М.: Наука, 1975 – 560с.
2. <https://studfile.net/preview/7381803/page:25/> Дата обращения 14.03.25
3. https://physchem.msu.ru/assets/prak_mech_8_passport.pdf Дата обращения 14.03.25

DETERMINATION OF THE TORSION MODULUS BY THE STATIC METHOD

Andreeva Larisa Alexandrovna

Volga State University of Technology

Recommendations for students to perform laboratory work on mechanics to determine the torsion modulus are presented.

Keywords: *solid body, types of deformation, torsion modulus, physics.*

СОВРЕМЕННЫЕ МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ВУЗОВ

*Ахметьянов Ильшат Расимович, Гусев Дмитрий Александрович,
Тархова Ляйля Мукаддасовна*

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»
Россия, Уфа
bsau-ngg@yandex.ru

Рассматриваются особенности использования мобильные электронных устройств в изучении различных дисциплин. Показываются достоинства и недостатки цифровых образовательных технологий.

Ключевые слова: *электронные гаджеты, электронные мобильные устройства, учебная деятельность, образовательные инновации, социальные сети, электронное обучение, цифровизация образования.*

В настоящее время образовательные инновации тесно связаны с цифровизацией. Большое развитие получают технологии электронного обучения, происходит их интеграция в процесс обучения. Отличительной чертой процесса обучения в высшей школе является отсутствие запрета на использование гаджетов во время практических и лабораторных занятий, в результате чего повышается продуктивность обучения и сокращаются затраты времени на поиск справочных данных, нормативных актов, правил и стандартов. На сегодняшний день, практически каждый обучающийся имеет в распоряжении и является уверенным пользователем ноутбука, нетбука, планшета или смартфона. Гаджеты позволяют с высокой степенью эффективности находить, накапливать, систематизировать, хранить и обрабатывать большие объемы информации, в том числе использующейся для учебного процесса. При помощи гаджетов можно легко и быстро получить актуальные данные в различных областях деятельности и по любым учебным дисциплинам.

Именно поэтому большое развитие получают различные электронные учебные курсы, их подавляющее большинство имеет мобильные версии. Наиболее современным направлением считается электронное обучение (e-learning) и его мобильная версия - Мобильное обучение (m-learning). Преимуществами m-learning является то, что мобильные устройства позволяют учащимся получать доступ к учебным материалам в любое время и в любом месте. Это особенно полезно для студен-

тов, которые находятся вне кампуса или имеют плотный график; преподаватели могут использовать приложения и платформы как для создания, так и для распространения учебных материалов; многие курсы интерактивны, так как мобильные устройства поддерживают различные формы взаимодействия между студентами и преподавателями. Например, студенты могут участвовать в онлайн-дискуссиях, задавать вопросы через чаты и форумы, а также получать обратную связь в режиме реального времени; электронное обучение адаптивно - с помощью мобильных приложений можно персонализировать учебный процесс, предлагая каждому студенту индивидуальные учебные планы и материалы, соответствующие его потребностям и уровню подготовки; результаты электронного обучения легко контролировать, так как они содержат аналитические инструменты, позволяющие выявить «узкие места» в обучении.

Важным свойством мобильных приложений является возможность обновления баз данных (актуализация), а так же возможность легко находить и скачивать научные статьи, книги и другие образовательные ресурсы через мобильные библиотеки. Поиск в общем доступе или по подписке книг журналов и научных статей позволяет экономить время и средства на приобретение печатных изданий.

Мобильные технологии обеспечивают равные возможности для всех студентов, независимо от их местоположения или физических возможностей. Они могут использоваться для предоставления специальных учебных материалов и поддержки для студентов с особыми потребностями.

Использование гаджетов позволяет автоматизировать администрировать процессы обучения (регистрация на курсы, заполнение журналов посещаемости, учёт оценок и предоставление обратной связи), обеспечивает чёткую и своевременную реакцию преподавателя на запросы студентов и оперативное обновление учебных материалов. В процессе использования мобильных устройств и приложений значительно развиваются и цифровые компетенции, а так же навыки командной работы.

Следует отметить ряд проблем, с которыми сталкиваются как преподаватели, так и студенты, использующие цифровые технологии обучения. Значительная часть пользователей (студентов и преподавателей) достаточно хорошо освоили технологии общения в социальных сетях – обмен сообщениями, фотографиями, но при этом не могут, а зачастую и не хотят реализовать эффективное информационное взаимодействие с использованием электронных мобильных устройств в процессе проведения учебных занятий. Значительная часть студентов, использующих электронные мобильные устройства в полной мере освоили технологии компьютерных игр, но при этом не знают возможностей мобильных устройств и не умеют применять их для решения научно-технических и

инженерных задач. Также следует отметить, что при изучении ряда дисциплин, например, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика и САПР использование мобильных устройств не позволяет в полной мере выполнить графические построения непосредственно на экране мобильного устройства. Не все программные продукты могут быть установлены на мобильное устройство. Возможны ограничения и со свободным доступом в интернет.

Электронные мобильные устройства нередко отвлекают студентов во время проведения занятий, что снижает концентрацию внимания на учебном материале и в конечном итоге негативно отражается на успеваемости.

Самым передовым достижением электронных образовательных средств является их симбиоз с дополненной реальностью и игровым процессом, когда имеется возможность виртуально ознакомиться с внутренним устройством агрегатов и узлов сельскохозяйственной техники, произвести их сборку, регулировку, обслуживание, руководствуясь комментариями системы обучения, а так же симулировать рабочие процессы различных служб и предприятий агропромышленного комплекса. Это обусловлено тем, что у современной молодёжи восприятие окружающей действительности и происходящих процессов переведено в визуальную плоскость, и в большинстве случаев для усвоения материала достаточно один раз подробно показать ключевые моменты с необходимыми пояснениями. Такой подход имеет важное значение, так как уже рассматривается вопрос об использовании систем с дополненной реальностью и прогнозированием процессов в профессиональной деятельности. В развитии электроники наблюдается тенденция на увеличения разрешающей способности графических интерфейсов и удешевления инновационных разработок.

Цифровые образовательные технологии, активно внедряемое в последнее время в учебный процесс, способствует развитию информационно-коммуникативной компетенции, самоорганизации в учебном процессе, независимого критического мышления, формированию умений и навыков в поиске необходимой для профессиональной деятельности информации.

Список источников

1. Тархов С.В., Тархова Л.М., Урманов В.Г. Управление учебным контентом в системах дистанционного обучения// В сборнике: Дистанционное образование: трансформация, преимущества, риски и опыт. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 202-205.

2. Тархова Л.М., Урманов В.Г. Дополнительное образование школьников как форма довузовского образования//В сборнике: Инже-

нерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ апк. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. Курган, 2020. С. 162-165.

3. Тархова Л.М., Ефимова Г.М. Использование современных компьютерных технологий в учебном процессе по начертательной геометрии// В сборнике: Инновационные методы преподавания в высшей школе. Материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Башкирский государственный аграрный университет. 2012. С. 111-113.

4. Ахметьянов И.Р., Гусев Д.А., Ибрагимов Р.Р. Проектирование топливных ёмкостей сложной формы из композитного материала// Journal of Advanced Research in Technical Science. 2021. № 24. С. 83-85.

5. Ахметьянов И.Р., Гусев Д.А., Ибрагимов Р.Р. Установа для производства деталей из углеродного волокна //Journal of Advanced Research in Technical Science. 2021. № 24. С. 37-40.

6. Ахметьянов И.Р. Повышение эффективности использования наглядных пособий в учебном процессе// В сборнике: Инновационные подходы к преподаванию дисциплины "Тракторы и автомобили" Материалы Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию кафедры «Тракторы и автомобили». Башкирский государственный аграрный университет. 2013. С. 26-27.

7. Разяпов М.М., Гусев Д.А. Снижение риска отказов мобильной сельскохозяйственной техники и транспортных средств в условиях низких температур //В сборнике: Реновация машин и оборудования. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 160-166.

APPLICATION OF ELECTRONIC MOBILE DEVICES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF A UNIVERSITY

*Akhmetyanov Ilshat Rasimovich, Gusev Dmitry Alexandrovich,
Tarkhova Laylya Mukaddasovna*

Bashkir State Agrarian University

The features of using mobile electronic devices in the study of various disciplines are considered. The advantages and disadvantages of digital educational technologies are shown.

Keywords: *electronic gadgets, electronic mobile devices, educational activities, educational innovations, social networks, e-learning, digitalization of education.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЯХ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Бакулина Ирина Рифатовна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
BakulinaIR@volgatech.net

*Представлены возможные варианты заданий по моделированию
сборок в КОМПАС-3D.*

Ключевые слова: *графические дисциплины, сборки, модели, приемы работы.*

Для реализации современных тенденций в образовательном процессе и повышения интереса к изучаемой дисциплине в рабочие программы по инженерной графике включаются задания, позволяющие познакомить студентов с основами деятельности в области 3D-моделирования. Трехмерная модель позволяет наглядно увидеть и рассмотреть заданную фигуру со всех сторон, делает доступным восприятие и решение сложных позиционных и метрических задач, позволяет изучать простые и сложные геометрические модели и машиностроительные детали. Визуализация отлично демонстрирует внутреннее устройство изделия и принцип его работы. Учебные задания по моделированию изделий, состоящих из нескольких деталей, являются важным шагом в подготовке будущих инженеров.

Разработка и создание наглядных комплектов индивидуальных заданий по темам «Сборочный чертеж» и «Чтение и детализирование чертежа» на основе 3d-моделирования с использованием современных средств, методов и алгоритмов компьютерной графики в системе КОМПАС-3D, позволяет внедрять активные методы обучения для оптимизации учебного процесса по графо-геометрическим дисциплинам.

В учебных заданиях решаются следующие задачи:

- Углубленное понимание 3D-моделирования: студенты не просто создают отдельные детали, а учатся проектировать изделия из нескольких деталей, учитывая взаимосвязи между компонентами.

- Развитие навыков проектирования: моделирование сборок требует учета различных факторов, таких как допуски, посадки, зазоры, кинематика, что способствует развитию навыков проектирования.

- Развитие навыков командной работы: моделирование сборок может быть разделено между несколькими студентами, что способствует развитию навыков командной работы, обмена информацией и согласования решений.

- Подготовка к реальным инженерным задачам: в реальной инженерной практике большинство проектов включают в себя сборки из нескольких деталей. Опыт работы с моделями сборок в учебных заданиях значительно облегчает переход к промышленным задачам.

Примеры учебных заданий по моделированию сборок:

- Проектирование простого механизма: студенты создают 3D-модели отдельных деталей, собирают их в единую модель, проверяют работоспособность и создают чертежи сборки и отдельных деталей.

- Моделирование изделия с натуры: студентам предлагается разобрать существующую сборку, измерить детали и создать 3D-модель на основе этих измерений.

- Разработка модели общей сборки на основе готовых компонентов и разработка сборочного чертежа и спецификации.

Уровень и качество освоения дисциплин «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика» оказывают значительное влияние на уровень владения САПР и качество дальнейшей подготовки специалистов [1].

Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в ФГБОУ ВО ПГТУ ориентирована на соответствие основной образовательной программе и опирается на два основных принципа:

- выполнение работ по начертательной геометрии и эскизированию деталей в карандашной графике;

- активное использование современных систем автоматизированного проектирования в образовательном процессе.

В первом семестре традиционно студенты изучают основные темы начертательной геометрии (методы проецирования, точка, прямая плоскость, поверхности, пересечение поверхностей) и основам проекционного черчения. В ходе практических занятий задания выполняются студентами в карандаше, что позволяет обучающимся получить навык для последующего выполнения заданий по эскизированию реальных деталей. Развитие пространственного воображения помогает в дальнейшем

успешно изучить основы 3D-моделирования и создания электронных чертежей.

На практических занятиях производится знакомство с системой Компас-3D, на первом этапе в режиме работы с 2D-редактором. Изучение зависимостей: совпадение, перпендикулярность, касание, выравнивание по горизонтали, вертикали и других, а также обязательная параметризация эскиза способствуют качественному выполнению работ по 3D-моделированию на следующем этапе.

Задания второго семестра разработаны на основе изучения таких разделов курса, как: проекционное черчение, соединения деталей, эскизирование деталей, сборочные чертежи. Первые задания должны быть простыми и понятными, чтобы студенты могли освоить базовые принципы моделирования сборок. По мере приобретения опыта студенты могут переходить к более сложным задачам. Пример задания по эскизированию и моделированию сборочного изделия показан на рисунке 1.

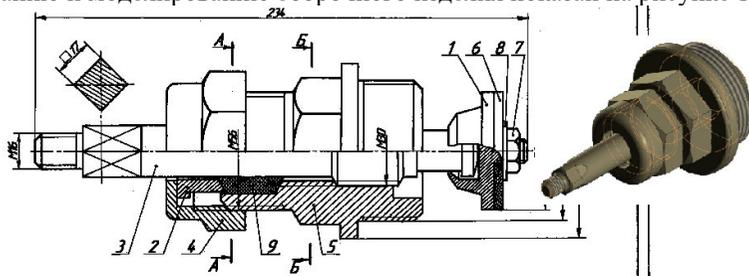


Рис. 1. Задание по эскизированию и моделированию сборки «Головка вентильная»

На первом этапе все компоненты сборки являются симметричными деталями. Данный вариант задания не позволяет в полной мере изучить все инструменты, используемые для моделирования.

Кроме представленного задания (рис.1) целесообразно выполнять работы по моделированию листовых деталей и компонентов, которые являются зеркальными отражениями исходных (рис. 2). В рамках учебных занятий при ограниченном количестве аудиторных занятий на втором этапе в качестве исходных данных студенту могут быть предложены готовые модели деталей, входящих в изделие. От студента требуется создать 3D-модель общей сборки конструкции и подборок в соответствии с информацией, приведённой в задании, создать сборочные чертежи и ассоциативные чертежи одной или нескольких деталей на базе выданных моделей. В зависимости от задач проектирования, а также от наличия у исходного компонента симметрии, студенту предлагается использовать различные способы добавления компонента в модель.

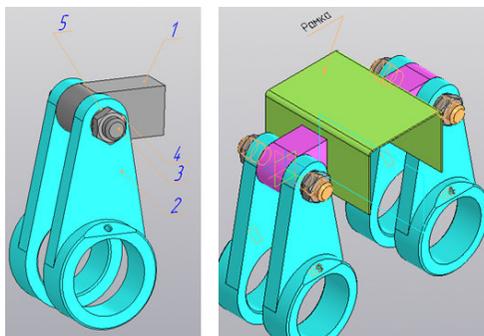


Рис. 2. Задание по моделированию сборочного изделия, содержащего зеркально отраженные компоненты

Выбор конкретного подхода зависит от уровня подготовки студентов, доступных ресурсов и целей обучения. Важно, чтобы задания были интересными, мотивирующими и способствовали развитию практических навыков. Практический опыт проектирования позволяет студенту подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

Список источников

1. Решетникова Е.С., Савельева И.А., Свистунова Е.А. Методы геометрического моделирования и компьютерная графика с учетом стандарта компетенций WORLDSKILLS «Инженерный дизайн CAD» // Педагогика и просвещение. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-geometricheskogo-modelirovaniya-i-kompyuternaya-grafika-s-uchetom-standarta-kompetentsii-worldskills-inzhenernyy-dizayn-cad> (дата обращения: 23.03.2025).

MODELING OF ASSEMBLY PRODUCTS IN EDUCATIONAL ENGINEERING GRAPHICS TASKS

Bakulina Irina Rifatovna

Volga State University of Technology

Possible variants of tasks for modeling assemblies in KOMPAS-3D are presented.

Keywords: *graphics disciplines, assemblies, models, working methods.*

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бастраков Валентин Михайлович, Игнатьева Наталья Валериевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
igniteva.nat@yandex.ru

Представлен процессный подход в подготовке специалистов среднего профессионального образования, с использованием экспертной оценки влияния всех процессов на качество профессионального образования.

Ключевые слова: процессный подход, качество образования.

В условиях стремительного развития технологий и глобализации экономики производственным предприятиям требуются специалисты, способных быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и эффективно решать профессиональные задачи. Однако система среднего профессионального образования (ПО) по-прежнему сталкивается с такими проблемами, как качество образования, нехватка способных кадров, несоответствие между предоставляемыми навыками выпускаемых специалистов и конкретными потребностями производственных предприятий. В настоящее время на предприятиях и в организациях широко внедряются системы менеджмента качества (СМК) по международным стандартам ИСО 9000. При внедрении СМК разрабатывается нормативная документация, опыт успешного внедрения публикуется в периодической печати, но для повышения эффективности образовательного процесса необходимы собственные разработки. Рассмотрим возможности решения этой задачи с использованием процессного подхода на примере подготовки специалистов среднего профессионального образования.

На рис.1 представлена схема элементарного процесса. По сути, входы каждого этапа должны отражать все ресурсы, которые влияют на выходы. Выходы каждого этапа должны демонстрировать все результаты, которые могут быть использованы для оценки качественного формирования входов последующих процессов. Процессный подход (ПП) предполагает непрерывное совершенствование всех этапов обучения.



Рис. 1. Схематическое изображение любого процесса

Рассмотрим процессы, составляющие основной процесс и обеспечивающие подготовку высококвалифицированных специалистов.

1. Разработка документов, регламентирующих организацию учебного процесса. На основе ФГОС, профессиональных стандартов, компетентной модели выпускника (общие компетенции (ОК), профессиональные компетенции (ПК), полученных на этапе анализа), разрабатываются: учебный план, календарный учебный график, календарный план воспитательной работы. Ответственные заместитель директора по ОД, заместитель директора по УПР, заместитель директора по воспитательной работе. Контроль результатов данного процесса осуществляет министерство образования. Качество оценивается соответствием содержания и комплекта документации требуемым компетенциям ФГОС.

2. Разработка документов, регламентирующих содержание учебного процесса. На основе документов, регламентирующих организацию учебного процесса и компетентностной модели выпускника, разрабатываются рабочие программы дисциплин (модулей), практики, воспитательные планы и программы, оценочные методические материалы. Они включают не только теоретические дисциплины, но и практические. Ответственные: заместитель директора по воспитательной работе, преподаватели дисциплин (модулей), практик, мастера производственного обучения. Контроль результатов данного процесса осуществляет методическая служба учебного заведения и заместитель директора по ОД.

3. Организация материально-технического и учебно-методического обеспечения. На основе образовательных программ проводится оснащение кабинетов и лабораторий материально-техническими и учебно-методическими средствами. Особое внимание уделяется к требованиям компетенций. Ответственные: заместитель директора по УПР, преподаватели дисциплин (модулей), практик, мастера производственного обучения. Оценку результатов данного процесса осуществляют заместитель директора по УПР и заместитель директора по ОД. Оценивается наличие технических средств и комплектов методических материалов, обеспечивающих реализацию рабочих программ по всем дисциплинам.

4. Организация учебного процесса. Этот этап предполагает реализацию образовательных программ с использованием современных педаго-

гических технологий. Преподаватели выступают в роли наставников, которые помогают студентам осваивать новые знания и применять их на практике. Особое внимание уделяется взаимодействию с работодателями, включая организацию практики, стажировок, мастер-классов и участия в реальных проектах. Систематически проводится оценка достижений студентов, согласно компетенциям и эффективности образовательной программы. Для этого используются различные методы: экзамены, тестирования, портфолио, а также обратная связь от работодателей. Заключительная контрольная точка - выпускная квалификационная работа.

5. Контроль и оценка результатов. На основе полученных результатов на выходе каждого процесса вносятся корректировки.

Для оценки влияния всех этих этапов процесса образования были проведены исследования на специальности 15.02.12. экспертным методом. В качестве экспертов участвовали квалифицированные специалисты в этой области: работодатели, заместитель директора по ОД, преподаватели спец. дисциплин. На первом этапе исследования рассмотрели все составляющие процессы ПО, влияющие на качество подготовки специалистов. Результаты оценок влияния каждого элемента общего процесса приведены в табл. 1.

Таблица 1.
Ведомость экспертной оценки влияния процессов на качество ПО 2024г.

№	Процессы	эксперты				
		1	2	3	4	Сред.
1	Разработка документов, регламентирующих организацию учебного процесса	19	20	18	19	19
2	Разработка документов, регламентирующих содержание учебного процесса.	19	15	20	18	18
4	Организация материально-технического и учебно-методического обеспечения	25	28	26	25	25
4	Организация учебного процесса	17	18	19	18	18
5	Контроль и оценка результатов	20	19	17	20	19

Анализ результатов экспертной оценки показал, что все процессы влияют на качество образовательной системы. На эффективность процесса обучения, воспитания и приобретения умений и навыков в наибольшей степени оказывает влияние процесс «Организация материально-технического и учебно-методического обеспечения». Следовательно, проводится экспертная оценка влияния на этот процесс факторов второго уровня.

Для этого процесса рассмотрели следующие факторы: материально-техническая база для выполнения практических работ, лабораторных работ, для проведения учебной практики, производственной практики, лекционных занятий, учебно-методическое обеспечение, электронный ресурс и печатные издания в свободном доступе.

Анализ этих факторов показал, что материально-техническая база в учебном заведении не соответствует современным требованиям. Следовательно, отсутствует формирование практических навыков.

Эти были приняты во внимание руководством учебного заведения и работодателями. Были пересмотрены связи выхода и входа на этапах ПО. Формировалась тесная связь между обучением и производством: больше учебных экскурсионных занятий на производстве, проведение учебной и производственной практик под руководством преподавателя наставника и мастеров на предприятиях.

В результате принятых мероприятий уровень умений и навыков студентов по пятибалльной шкале в среднем повысился на 1 балл.

Анализ организации учебного процесса подготовки специалистов среднего звена по процессной методике позволил выявить наиболее слабые элементы всего процесса подготовки и повысить уровень усвоения компетенций.

Список источников

1. Бастраков В.М. Управление качеством продукции: Конспект лекций / В.М. Бастраков. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. -132с.
2. ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества – требования.

PROCESS APPROACH IN TRAINING SPECIALISTS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Bastrakov Valentin Mikhailovich, Ignatyeva Natalia Valeryievna

Volga State University of Technology

Quality management of educational process using expert assessments of factors influencing the quality indicator is presented.

Keywords: *process approach, quality of education.*

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Бельский Василий Васильевич

ГБПОУ Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум» Россия, Краснодар
Vasilijbelskij@yandex.ru

*Представлен опыт применения различных методик преподавания
технической дисциплины «Устройство автомобилей»/*

***Ключевые слова:** методика преподавания, интерактивный метод,
кейс-метод, устройство автомобилей.*

Формирование технического мышления у студентов – важная задача, которая требует интеграции различных методов и подходов. Если изучается сложный материал, то в работе над ним потребуются использование разных методик: объяснение, рассуждение, беседа и другие методы изучения теории. Изучаемый новый материал закрепляется лучше, когда студент вовлечен в процесс и может проявить свои, уже имеющиеся, пусть даже не полностью верные знания, которые он сможет откорректировать и сформировать у себя технически точные понятия. В этом случае полученные знания становятся неким фундаментом для формирования правильного технического мышления.

Использование кейс-метода: обсуждение реальных примеров из личного опыта студентов и дальнейший анализ является хорошим сочетанием методик.

На лекции по ремонту автомобильных двигателей студент задал преподавателю вопрос: по какой причине может лопнуть маховик двигателя рассказав, что это реальный случай, произошедший с ним. Преподаватель предложил другим студентам дать свои ответы. После опросов и обсуждений было установлено, что двигатель работал с значительным превышением оборотов и при переключении передачи произошло резкое изменение скорости вращения. Маховик, имеющий большую инерционную массу, лопнул в местах крепления. Студенты кроме прямого ответа на свой вопрос получил знания о свойствах чугуна из которого сделан маховик, пределе текучести болтов крепления

маховика, вспомнили формулу для расчета центробежной силы. Так же были повторены темы по устройству двигателя и коробки передач.

Технические дисциплины отличаются от гуманитарных тем, что при их изложении приходится обращаться к терминологическому и иллюстративному материалу различного уровня, начиная от формул, схем, рисунков до графиков и таблиц, но и такой наглядный материал как популярный фильм хорошо стимулирует активность на занятиях.

При изучении устройства автомобильных шин студентам был продемонстрирован сюжет из фильма «Самый быстрый Индиан» об инженере, сконструировавшем в своем гараже самый быстрый мотоцикл. В сюжете инженер рассказывает, как он, используя обычный нож и свои знания, смог придать шинам определенные качества. Студенты после обсуждения этого сюжета лучше усвоили материал о конструкции современных автомобильных шин. Один студент проявил желание подготовить доклад о шинах, применяемых в авто и мотоспорте. На следующем занятии доклад был заслушан и закрепление темы прошло с хорошими результатами.

Важнейшей частью образования является обучение студентов самостоятельно мыслить, принимать и усваивать изложенный материал. Будущее потенциальных специалистов нашей страны в основном зависит от самостоятельных занятий студентов и компетентности преподавателей. Преподавание специальных дисциплин в учебных заведениях включает в себя применение различных возможностей и способов при изучении выбранных дисциплин на профессиональном уровне, изучение современных методик обучения и возможность получения доступных навыков их применения, а также, выработку своих методов. Процесс обучения должен стимулировать студентов использовать полученные знания на практике и в решении поставленных перед ними задач. Преподаватель должен учитывать индивидуальные особенности студентов, их возраст, и степень подготовки.

Так же дает хорошие результаты проектный метод. Разработка и выполнение проектов в рамках курса позволяет студентам применять полученные знания на практике, развивая системное и аналитическое мышление. Это может быть как индивидуальная работа, так и командные проекты.

Обсуждение трендов и новинок. Регулярное обсуждение актуальных трендов, новых технологий и методологий в области инженерии и технологий помогает студентам понимать динамику развития отрасли и необходимость постоянного самообразования.

Критический анализ. Студенты должны учиться критически оценивать технические решения, сравнивая их с альтернативными подходами, анализируя преимущества и недостатки.

Эти методики можно сочетать и адаптировать в зависимости от целей курса, уровня подготовки студентов и специфики предмета, что позволит сделать обучение более эффективным и заинтересованным.

Список источников

1. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств / А.Г. Пузанков. – Москва: Академия, 2021. – 560 с.
2. Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей/ В.А. Стуканов. – Москва: Форум, 2021. – 368 с.
3. Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность. – Москва: Форум, 2021.
4. Пехальский И.А. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник / Пехальский И.А., Измайлов А.Ю., Амиров А.С., Пехальский А.П. — Москва : КноРус, 2020. — 308 с.
5. Пехальский А.П. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Практикум: учебно-практическое пособие / Пехальский А.П., Измайлов А.Ю., Амиров А.С., Пехальский И.А. — Москва: КноРус, 2020. — 304 с.

APPLICATION OF METHODS OF TEACHING SPECIAL DISCIPLINES FOR TECHNICAL SPECIALTIES

Belsky Vasily Vasilievich

*SBPOU of the Krasnodar Territory Krasnodar Polytechnic
Technical School*

The experience of applying various methods of teaching the technical discipline "Vehicle Construction" is presented/

Keywords: *teaching methodology, interactive method, case method, car design.*

СОЗДАНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СБОРКИ В КОМПАС-3D

Булдакова Юлия Михайловна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Рассматривается пример выполнения обучающимися на занятиях по дисциплине «Инженерная графика» параметрической сборки элементов конструкции трубопроводной арматуры в учебной версии КОМПАС-3D v22. Раскрываются параметрические возможности САД-системы как на уровне деталей, так и на уровне сборки.

Ключевые слова: компьютерная графика, параметризация, твердотельное моделирование, ассоциативный чертеж, система КОМПАС-3D.

В настоящее время САД-системы широко используются при разработке нового или модификации уже выпускаемого изделия. Эффективным инструментом современных систем автоматизированного проектирования (САПР) является параметризация, позволяющая устанавливать геометрические взаимосвязи (параллельность, перпендикулярность, принадлежность и др.) между объектами (точками, прямыми, поверхностями и др.), а также управлять их размерами. Для демонстрации параметрических возможностей системы КОМПАС-3D обучающимся на занятиях по дисциплине «Инженерная графика» предлагается создать параметрическую сборку на примере маховичка с рукояткой (рис. 4). Отметим, что данная работа направлена на геометрическое моделирование, и не является руководством по проектированию элементов конструкции трубопроводной арматуры.

Перед созданием сборки в системе КОМПАС-3D необходимо построить параметрические модели деталей: маховичка со спицами (рис. 1) и рукоятки (рис. 2). Создавая эскиз деталей ставим управляющие размеры для этого на панели быстрого доступа активируем «Параметрический режим» и при нанесении размеров задаем соответствующие значения, например, D и H , которые будут управлять габаритными размерами маховичка, численные значения могут быть любыми. Признаком управляющего размера является прямоугольная рамка вокруг его значения, а соответствующие размерам имена переменных отобра-

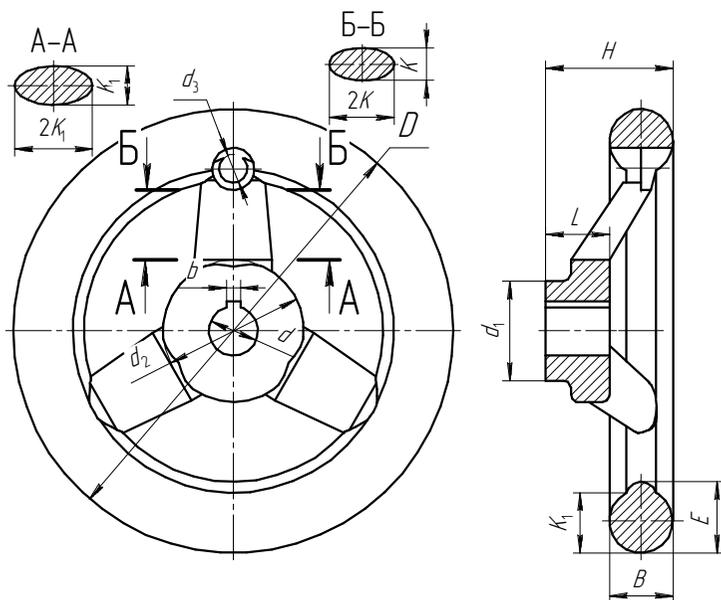


Рис. 1. Параметры маховичка со спицами

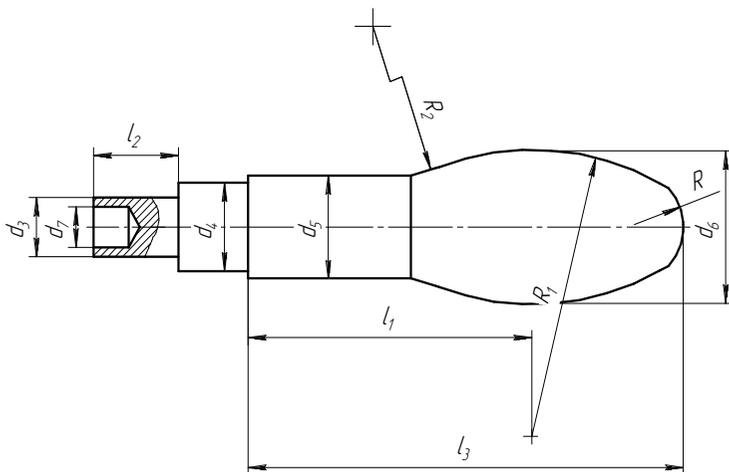


Рис. 2. Параметры рукоятки

жаются под размерными линиями. Далее источником значений переменных в моделях деталей будут служить ссылки на значения переменных в сборке, что позволит изменяя параметры сборки изменять параметры деталей, входящих в эту сборку.

При моделировании маховичка требуется построить копии спиц, используя команду «Массив по концентрической сетке». Изменение количества копий спиц в кольцевом направлении осуществляется при помощи введения переменной *n*.

Далее начинается формирование сборки из ранее подготовленных деталей. Сразу после вставки компонента в сборку его ориентация системы координат совпадает с ориентацией системы координат сборки. Пользователю доступны разнообразные команды, позволяющие позиционировать компонент в сборке и связать его с другими компонентами. Для точного указания взаимного положения компонентов задается сопряжения между гранями, поверхностями: совпадение, соосность.

Для управления параметрами в сборке создаем такой же набор переменных, как и в моделях комплектующих, и присвоим им статус «внешняя» (рис. 3). Быстро задавать переменным нужный набор значений позволяет использование таблицы переменных. Для вызова диалога в заголовке панели «Переменных» нажмите кнопку «Таблица переменных». На инструментальной панели диалога «Таблица переменных» нажмите кнопку «Читать из файла». В таблице появятся столбцы, соответствующие имеющимся внешним переменным файла. Добавьте в таблицу нужное количество строк с помощью кнопок: «Добавить строку выше» / «Добавить строку ниже».

	Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
▼ Сборка (Тел-0, Сборочных единиц-0, Деталей-2)					
➤	D		320	320	
➤	d		30	30	
➤	d1		55	55	
➤	d2		72	72	
➤	d3		12	12	
➤	H		55	55	

Рис. 3. Фрагмент панели переменных в сборке

Выберите из таблицы нужную строку и закройте диалог кнопкой «Присвоить значения переменным». Внешним переменным будут присвоены значения, содержащиеся в ячейках выбранной строки. Для перестроения модели сборки требуется обратиться к команде «Перестроить» или нажать клавишу «F5».

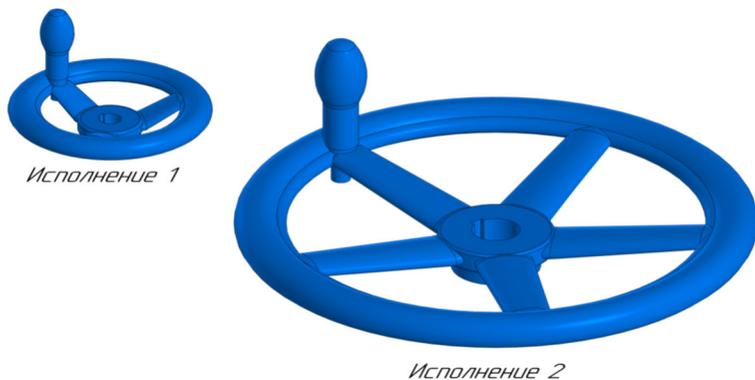


Рис. 4. Параметрическая сборка маховичка с рукояткой в КОМПАС-3D v22

Таким образом, на примере выполнения данной работы обучающиеся знакомятся с основами использования технологии параметризации применительно к отдельным деталям и сборке, а при выстроенной единой междисциплинарной схеме обучения создаются условия для более эффективного освоения сквозной параметризации на основе использования CAD/CAM/CAE систем – от разработки до изготовления изделия, что позволяет адаптировать выпускников высших учебных заведений к условиям современного производства.

CREATING A PARAMETRIC ASSEMBLY IN KOMPAS-3D SYSTEM

Buldakova Yulia Mikhailovna

Volga State University of Technology

The article considers an example of students performing parametric assembly of structural elements of pipeline fittings in the training version of KOMPAS-3D v22. The parametric capabilities of the CAD system are revealed both at the detail level and at the assembly level.

Keywords: *computer graphics, parameterization, solid-state modeling, associative drawing, KOMPAS-3D system.*

ЗАДАНИЯ МНОЖЕСТВЕННОГО ВЫЧИСЛЯЕМОГО ТИПА В ТЕСТОВОЙ СИСТЕМЕ MOODLE

Булдакова Юлия Михайловна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола

Рассматривается пример использования вопроса типа «Множественный Вычисляемый» в системе электронного обучения Moodle при подготовке тестов по дисциплине «Спротивление материалов».

Ключевые слова: *система Moodle, тестовые задания, фасетные задания, сопротивление материалов.*

Компьютерное тестирование, как форма контроля знаний обучающихся, в последние годы приобрело большую популярность. Данная форма контроля помогает активизировать деятельность учащихся, разнообразить процесс обучения, получить наглядную картину успеваемости и позволяет сократить время, отводимое на опрос. Тестовая система Moodle поддерживает создание вопросов различных типов: «Множественный выбор», «Верно/неверно», «На соответствие», «Числовой ответ» и т.д., что дает возможность сделать тест более разнообразным.

На рис. 1 представлен пример тестового задания с применением вопроса типа «Множественный выбор» по дисциплине «Спротивление материалов». Для ответа на вопрос необходимо применить формулу [1]

$$\tau = \frac{M_K}{I_p} \rho = \frac{32M}{\pi d^4} \rho. \quad (1)$$

Подставив числовые значения в (1) получим

$$\tau_K = \frac{32 \cdot 1300 \text{ Нм}}{\pi \cdot (0,069 \text{ м})^4} \cdot 0,014 \text{ м} = 8,179 \cdot 10^6 \text{ Па} = 8 \text{ МПа}.$$

С целью исключения в процессе контроля списывания и запоминания правильных ответов при разработке задания необходимо придерживаться принципа фасетности (вариативности содержания задания). Так применение заданий вычисляемого типа позволяет создавать сразу несколько вариантов одного и того же задания, а, следовательно, и вариантов теста. При просмотре в системе электронного обучения Moodle вопрос типа «Множественный Вычисляемый» практически не отличает-

Стержень круглого поперечного сечения (см. рис.) нагружен по концам двумя крутящими парами с моментом $M = 1,3 \text{ кН}\cdot\text{м}$. Касательное напряжение в точке K поперечного сечения стержня равно ___ МПа.
Дано: $\rho = 14 \text{ мм}$, $d = 69 \text{ мм}$.
(Ответ округлить до целых).

Выберите один ответ:

- 4
- 8
- 1
- 16

Рис.1. Пример вопроса типа «Множественный выбор»

ся от вопроса «Множественный выбор». Принципиальное отличие заключается в формулировке задания, которое содержит числовые переменные, называемые подстановочными знаками, а ответами в них служат числовые результаты формул, в которых используются те же переменные, т.е. при каждом новом предъявлении одного и того же задания исходные данные в нем будут разные.

Подстановочными знаками считаются латинские буквы, набор букв и цифр, заключенные в фигурные скобки (рис. 2). Например, $\{M\}$, $\{d\}$.

Стержень круглого поперечного сечения (см. рис.) нагружен по концам двумя крутящими парами с моментом $M = \{M\} \text{ кН}\cdot\text{м}$. Касательное напряжение в точке K поперечного сечения стержня равно ___ МПа.
Дано: $\rho = \{\rho\} \text{ мм}$, $d = \{d\} \text{ мм}$.
(Ответ округлить до целых).

Рис. 2. Пример оформления вопроса типа «Множественный Вычисляемый»

В процессе создания вопроса для каждой переменной задаются диапазоны значений (рис. 3), из которых система подставит заранее сгенерированный набор данных вместо подстановочных знаков и вычислит ответ по заданной формуле. При этом ввод формулы (1) для вычисления

правильного ответа осуществляется с использованием стандартных функций языка PHP

$$\{\text{round}(32 * \{M\} * \{r\} * \text{pow}(10, -6) / (\pi() * \text{pow}(\{d\} * \text{pow}(10, -3), 4)), 0)\},$$

где round – округление числа с плавающей точкой, pi() – функция возвращает число π , pow(число, степень) – возводит число в степень.

В других вариантах ответа вводятся формулы, не являющиеся правильным ответом на вопрос.

Для того, чтобы варианты ответов каждый раз случайным образом перемешивались можно включить опцию «Случайный порядок ответов».

Подстановочный знак {d}	<input type="text" value="54"/>
Диапазон значений	Диапазон значений
	Минимум <input type="text" value="40"/> - Максимум <input type="text" value="80"/>
Десятичных знаков	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>
Распределение	<input type="text" value="Равномерное"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>

Рис. 3. Редактирование набора данных подстановочных знаков

Затратив время на тщательную разработку одного вычисляемого вопроса, преподаватель фактически создает большое количество индивидуальных вариантов этого задания, что позволяет в дальнейшем точнее осуществлять контроль усвоения знаний обучающимися.

Список источников

1. Беляев Н.М. Сопротивление материалов / Н.М. Беляев. – Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1976. – 608 с.

CREATING MULTIPLE-USE TEST TASKS CALCULATED TYPE IN THE MOODLE TEST SYSTEM

Buldakova Yulia Mikhailovna

Volga State University of Technology

An example of using a «Multiple Computable» type of question in the Moodle e-learning system in the preparation of tests in the discipline «Resistance of materials» is considered.

Keywords: Moodle, test tasks, facet tasks, resistance of materials.

ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ КВАНТОВОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ваныкина Галина Владиславовна, Сундукова Татьяна Олеговна

Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области, Россия, Тула
dist-edu@yandex.ru

Обозначены требования к уровню подготовки специалистов в области квантовых технологий, одного из востребованных направлений современного технического образования.

Ключевые слова: кубит, суперпозиция, квантовая инженерия, квантовые вычисления, квантовые алгоритмы.

В настоящее время сфера квантовых вычислений выходит за рамки чистой науки, становясь коммерчески жизнеспособной технологией, способной преодолеть ограничения традиционных вычислений. Крупные технологические компании за последние годы инвестировали значительные средства в создание программных фреймворков и аппаратного обеспечения для разработки приложений, специально предназначенных для квантовых вычислений [5]. Развитие аппаратного обеспечения для квантовых технологий ускоряется, однако, возникает необходимость в программно-интенсивных методологиях, подходах, процедурах, инструментах, а также в определении ролей и обязанностей для создания промышленно-ориентированных квантовых приложений. Сложившаяся ситуация ставит перед выпускниками технических вузов комплекс задач освоения дополнительных знаний, востребованных на рабочем месте. В качестве такой области знаний выступает квантовая инженерия.

Квантовая инженерия программного обеспечения (Quantum Software Engineering, QSE) – это практическое применение принципов инженерии для разработки, эксплуатации и поддержки программного обеспечения, предназначенного для квантовых вычислительных систем. Квантовые вычисления – это быстро развивающаяся область, которая способна революционизировать вычислительные и аналитические возможности, выходящие за пределы возможностей классических компьютеров. Используя принципы квантовой механики, квантовые компьютеры манипулируют кубитами, которые благодаря суперпозиции и запутан-

ности могут находиться в нескольких состояниях одновременно. Данное уникальное свойство позволяет квантовым компьютерам выполнять определенные вычисления экспоненциально быстрее, чем классические системы, особенно для задач, связанных с анализом больших данных, оптимизацией и криптографией. В современной экономике квантовые вычисления имеют огромный потенциал для решения ключевых проблем в химии, материаловедении, финансах и машинном обучении.

QSE – это сложная и многогранная область, требующая глубокого понимания квантовой физики, физики низких температур, компьютерных наук, материаловедения, классической математики, теории вероятностей и статистики. Детализируя требования к подготовке студентов технических вузов, следует отметить необходимость знаний в области линейной алгебры, включая векторные пространства, линейные преобразования, собственные значения и векторы. Особое внимание уделяется матричной математике, включая работу с тензорами и произведением Кронекера [2]. Важно понимание комплексных чисел, поскольку квантовые состояния часто выражаются через комплексные амплитуды. Вероятностно-статистические теоремы позволяют описать состояния квантовой неопределенности кубита, оценить вероятность ошибки результата квантовых вычислений.

Основные принципы квантовой механики, такие как суперпозиция, запутанность и измерение квантовых состояний, являются фундаментом для QSE. Эти концепции лежат в основе разработки квантового программного обеспечения и оборудования [1]. Для успешной работы в QSE необходимо знание квантовых вентилях и их функциональности, а также квантовых языков программирования и фреймворков, таких как Qiskit (IBM), Cirq (Google) и Quipper (функциональный язык программирования для квантовых вычислений) [6].

Специалисты в области QSE должны обладать навыками классического программирования, анализа данных и иметь практический опыт работы с лабораторным оборудованием. Знание инструментов, таких как Qiskit, Cirq и Q# (Microsoft), позволяет разработчикам создавать и тестировать квантовые алгоритмы, а также взаимодействовать с квантовым оборудованием и симуляторами [1].

Опыт, полученный в рамках стажировок и совместных проектов, а также постоянное профессиональное развитие через курсы и семинары, являются важными элементами подготовки специалистов в этой области. Активная междисциплинарная подготовка обеспечивает как теоретическую, так и практическую компетентность технических специалистов, необходимую для успешной работы в условиях квантовой революции [4].

Специалисты в области разработки программного обеспечения должны оперировать новыми терминами и уметь адаптировать жизненный цикл разработки квантового программного обеспечения (Quantum Software Development Lifecycle, QSDL), интегрируя классические и квантовые методы. Как и в классической разработке, QSDL включает этапы анализа требований, проектирования, реализации, тестирования и поддержки. Однако в условиях квантовых технологий эти процессы требуют адаптации для решения уникальных задач, таких как специализированные языки проектирования, шаблоны реализации для квантовых систем, инструменты тестирования на ранних этапах и более сложные задачи поддержки из-за постоянного развития квантового оборудования [5]. QSDL предоставляет разработчикам четкие рекомендации по интеграции классических и квантовых методов, коррекции ошибок и итеративному улучшению программного обеспечения.

Интеграция с классическими вычислениями. Одним из ключевых аспектов QSDL является интеграция квантовых вычислений с классическими вычислительными ресурсами. Поскольку квантовые компьютеры будут ускорять лишь часть вычислений в рамках более крупного классического контекста, важно обеспечить эффективное взаимодействие между квантовыми и классическими системами. Это включает разделение задач между квантовыми и классическими процессорами в зависимости от их специфики.

Усовершенствованные стратегии коррекции и устранения ошибок. Одной из основных проблем квантовых вычислений является чувствительность к ошибкам и шумам. В рамках QSDL особое внимание уделяется разработке стратегий коррекции и устранения ошибок на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения. Это включает создание устойчивых к ошибкам квантовых алгоритмов, использование квантовых кодов коррекции ошибок (QECC) и методов устранения ошибок во время выполнения.

Расширенные методы тестирования и валидации. Тестирование квантового программного обеспечения сталкивается с уникальными вызовами из-за недетерминированной природы квантовых вычислений. В QSDL интегрированы передовые методы тестирования, включая симуляционное тестирование на классических симуляторах и тестирование с использованием реального оборудования для проверки производительности в реалистичных условиях.

Управление жизненным циклом и итеративная разработка. QSDL предполагает итеративную разработку и постепенное улучшение программного обеспечения на протяжении всего жизненного цикла.

Учитывая стремительное развитие квантовых технологий, гибкий подход к разработке позволяет оперативно включать новые исследования, технологические достижения и обратную связь от пользователей.

Разработка успешного квантового программного обеспечения требует сотрудничества между различными специалистами, включая квантовых физиков, разработчиков программного обеспечения, экспертов в предметной области и конечных пользователей. QSDL создает условия для взаимодействия междисциплинарных команд, что способствует обмену знаниями и применению лучших практик.

Список источников

1. Asfaw A. Building a Quantum Engineering Undergraduate Program // IEEE Transactions on Education. – 2022. – Vol. 65. – P. 220-242.
2. Camps D. Quantum Fourier Transform Revisited // Numerical Linear Algebra with Applications. – 2020. – Vol. 28. – P. e2331.
3. Carbonelli C. Challenges for Quantum Software Engineering // Quantum Software. – Cham, 2024. – P. 311-335.
4. Hughes C. Assessing the Needs of the Quantum Industry / C. Hughes, D. Finke // IEEE Transactions on Education. – 2022. – Vol. 65. – P. 592-601.
5. Khan A.A. Software Architecture for Quantum Computing Systems // Journal of Systems and Software. – 2023. – Vol. 201. – Article 111682.
6. Williams C.P. Quantum Gates / C.P. Williams // Explorations in Quantum Computing. – Heidelberg : Springer, 2011. – P. 51-122.

REQUIREMENTS FOR QUANTUM SOFTWARE ENGINEERING SPECIALISTS

Vanykina Galina Vladislavovna, Sundukova Tatiana Olegovna

Institute for Advanced Training and Professional Retraining of Education Workers of the Tula Region

Requirements for the level of training of specialists in quantum technologies, one of the in-demand areas of modern technical education, are outlined.

Keywords: *qubit, superposition, quantum engineering, quantum computing, quantum algorithm.*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗОВ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ИНТЕРЕСА К ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Васильева Людмила Анатольевна, Васильева Лидия Николаевна

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова», Россия, Чебоксары
ask_lyuda@mail.ru, oln2404@mail.ru

В статье проанализированы методы и подходы, способствующие развитию инженерного мышления студентов, а также факторы, влияющие на мотивацию студентов к участию в инженерных проектах.

Ключевые слова: инженерное мышление, устойчивый интерес к инженерной деятельности, практико-ориентированное обучение.

В современном мире, где технологии развиваются с неимоверной скоростью, все более актуальным становится вопрос формирования инженерного мышления. Инженерное мышление включает в себя критическое и системное мышление, креативность и практическую ориентацию, что позволяет будущим инженерам успешно решать сложные задачи и разрабатывать инновационные решения [1]. Значимым аспектом является то, что инженерное мышление формируется не только через теоретические знания, но и через практическое применение полученных знаний в реальных проектах.

Формирование устойчивого интереса к инженерной деятельности у студентов – одна из ключевых задач вузов. Технические факультеты играют ключевую роль в формировании данного мышления студентов, обеспечивая их устойчивым интересом к инженерной деятельности и развивая практические навыки к проектно-исследовательскому творчеству [2, 3]. Интерес к предмету способствует более глубокому изучению, а также развитию навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Выделим ряд методов, которые позволяют сформировать интерес к изучению дисциплин:

- включение лабораторных работ, практикумов и проектных задач в учебный процесс позволяет студентам увидеть практическую ценность теоретических знаний [4];

- участие в различных конкурсах дает возможность студентам применять свои знания на практике и способствует росту интереса к инженерной деятельности;

- сотрудничество с предприятиями и организациями позволяет студентам ознакомиться с реальными задачами, стоящими перед инженерами.

Основными методами и подходами формирования устойчивого интереса являются практико-ориентированное обучение, интерактивные методы обучения, междисциплинарный подход, участие в конкурсах и в олимпиадах, мотивационный аспект и внеучебная деятельность.

Практико-ориентированное обучение – это метод образовательного процесса, который акцентирует внимание на применении теоретических знаний в практических ситуациях. Метод можно реализовать в рамках лабораторных и практических занятий, а также в рамках проектно-исследовательской деятельности.

Задания проектной деятельности можно выполнить как исследовательскую работу согласно следующим этапам:

1. идентификация проблемы: студенты учатся определять, какие проблемы требуют решения и какие исследования могут быть проведены для их решения;

2. анализ и сбор данных: студенты работают с различными источниками информации и анализируют данные для принятия обоснованных решений;

3. разработка решений: создание инновационных решений с использованием креативного подхода, это может включать в себя проектирование новых устройств или систем, а также оптимизацию существующих решений;

4. реализация проекта: практическое воплощение идей, тестирование и оптимизация решений, студенты учатся разрабатывать прототипы, проводить эксперименты и анализировать результаты;

5. оценка результатов: анализ эффективности проекта, выявление ошибок и поиск путей их устранения, студенты учатся оценивать свою работу и делать выводы для будущих проектов.

Использование контроллера Arduino в изучении дисциплины «Инженерное мышление» предоставляет уникальные возможности для студентов факультета радиотехники и автоматики. Arduino позволяет интегрировать теоретические знания с практическими навыками, разви-

вая у студентов способность решать сложные технические задачи и проектировать инновационные системы [5]. Рассмотрим, в качестве задания на проектную работу, исследование на тему: «Бесконтактный электронный пропуск», цель которой является разработка системы идентификации и управления доступом на основе бесконтактной технологии.

На первом этапе команде студентов, работающих над проектом, необходимо обосновать важность внедрения бесконтактных электронных пропусков. Указать на имеющиеся на данный момент проблемы безопасности, выделить удобства пользователей и экономическую эффективность существующих методов контроля доступа. Далее обучающиеся проводят анализ рынка технологий бесконтактных пропусков: изучение применяемых стандартов, устройств и программного обеспечения.

Для реализации проекта студентами была выбрана технология работы с RFID-модулем. RFID-модуль основан на беспроводной технологии для идентификации карты, метки или брелока без непосредственного контакта с ними. Аппаратная часть устройства включает платформу Arduino, RFID – модуль Mifare RC-522, светодиоды, пьезоизлучатель, резисторы, сервопривод Tower Pro9g SG90, карта – брелок.

Разработанный в рамках проекта прототип, проходит этап тестирования в реальных условиях эксплуатации. Осуществляется оценка соответствия требованиям и выявление ошибок. В устройство вносятся необходимые изменения, проводится оптимизация и улучшение интерфейсов взаимодействия. Итоговым этапом проектно-исследовательской деятельности является подготовка технической документации, инструкций по использованию устройства и отчет о проделанной работе.

Таким образом, формирование инженерного мышления и устойчивого интереса к проектно-исследовательской деятельности являются важными компонентами подготовки современных инженеров. Применение в обучении разнообразных практико-ориентированных задач способствует формированию инженерного мышления студентов, что особенно важно в условиях современного мира, где от специалистов требуются не только глубокие знания, но и способность адаптироваться к новым вызовам и находить инновационные решения

Список источников

1. Печерсков Д.А., Мустафина Д.А. Особенности формирования инженерного мышления в техническом вузе // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 5. – С. 81-82; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=30106> (дата обращения: 11.03.2025).

2. Афанасьев В.В., Карпова А.И. Инженерное мышление ключевой компонент становление профессиональной позиции студентов технического вуза // Журнал психолого- педагогических исследований – 2024. – №1. – С. 20-25; URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernoe-myshlenie-klyuchevoj-komponent-stanovleniya-professionalnoy-pozitsii-studentov-tehnicheskogo-vuza/viewer> (дата обращения: 11.03.2025).

3. Рожик А.Ю. Исторические этапы решения проблемы формирования инженерного мышления // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2017. – Т.9. №2. – С.98-113

4. Васильева Л.А. Применение виртуальных стендов при обучении студентов технических направлений подготовки / Л.А. Васильева, Л.Н. Васильева // Новые компетенции цифровой реальности: теория и практика их развития у обучающихся: сборник докладов и научных статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 06 апреля 2023 года. – Чебоксары: Чувацкий государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2023. – С. 70-77.

5. Formation of Programming Skills among Students of Scientific, Technical and Natural Science Areas of Training Using the Arduino Platform / L. Ďuriš, L. Vasileva, S. Chumarov, T. Lengyelfalussy // International Journal of Online and Biomedical Engineering. – 2022. – Vol. 18, No. 12. – P. 4-15. – DOI 10.3991/ijoe.v18i12.32409

FEATURES OF FORMATION OF ENGINEERING THINKING AND SUSTAINABLE INTEREST IN PROJECT-RESEARCH ACTIVITIES IN UNIVERSITY STUDENTS

Vasilyeva Lyudmila Anatolyevna, Vasilyeva Lidia Nikolaevna

Chuvash State University

The article analyzes methods and approaches that contribute to the development of engineering thinking in students, as well as factors influencing students' motivation to participate in engineering projects.

Keywords: *engineering thinking, sustained interest in engineering activities, practice-oriented learning.*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ПГТУ

Ведерникова Юлия Александровна, Журавлёва Ирина Викторовна

ФГБУ ВПО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
VedernikovaYA@volgatech.net
ZhuravlevaIV@volgatech.net

Рассматриваются некоторые аспекты повышения эффективности формирования профессиональных компетенций в процессе обучения математике студентов ПГТУ.

***Ключевые слова:** профессиональная компетенция, высшее образование, математическая подготовка.*

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом существует необходимость в формировании профессиональных компетенций в условиях требований, предъявляемых рынком труда. Современный специалист должен уметь принимать эффективные решения; грамотно расставлять приоритеты при решении задач и проблем; эффективно работать в команде, а также обладать способностью к самообучению.

Для успешной подготовки будущих специалистов необходимо уделять особое внимание математическому образованию, начиная со школы и продолжая в технических вузах. Формирование математической культуры является важным фактором развития личности студента, его способности к самообразованию и самосовершенствованию. Комплексный подход, включающий в себя как устранение пробелов в знаниях, так и повышение интереса к предмету, позволяет сформировать у студентов необходимые профессиональные компетенции и подготовить их к успешной профессиональной деятельности в современном мире.

Одним из важных аспектов повышения эффективности формирования профессиональных компетенций является интеграция математических знаний с другими дисциплинами. Это позволяет студентам видеть

взаимосвязь между различными областями знаний и понимать, особую роль математики в объяснении различных процессов.

Таким образом, возникает необходимость в повышении качества преподавания предмета с учетом потребностей определённой отрасли знаний.

Ключевым фактором успешного формирования математической компетентности при обучении математике студентов ПГТУ является профессиональная направленность преподавания математических дисциплин. Математика рассматривается не как абстрактная наука, а как инструмент для решения практических задач, возникающих в конкретной профессиональной области. Интеграция математической и профессиональной подготовки, изучение профессиональной мотивации студентов – необходимые условия для повышения их заинтересованности в изучении математики и успешного освоения программы.

Целью изучения курса математики становится не только формирование у студентов теоретической базы для усвоения профессиональных дисциплин, но и развитие практических навыков, позволяющих находить рациональные решения задач прикладного содержания.

В контексте повышения интереса к математике используются современные образовательные технологии и подходы такие, как интерактивные лекции, онлайн-платформы с задачами различной сложности, мультимедийные элементы. Все это делает обучение более интересным и доступным для учащихся. При этом возникает необходимость в создании атмосферы, в которой математика воспринимается не как сложная и непонятная дисциплина, а как увлекательная и полезная область знаний.

Для повышения мотивации студентов и развития их профессиональных компетенций, применяется проблемно-ориентированное обучение, когда студентам предлагается решить реальную проблему, требующую применения математических знаний. Рассмотрение практико-ориентированных задач повышает интерес к научно-исследовательской деятельности, развивает способности учащихся самостоятельно мыслить, самим строить методику исследования, эффективно действовать в ситуациях, требующих применения математического аппарата.

Развитие деятельностного, информационно-познавательного, и научно-исследовательского компонентов в процессе обучения математике позволяет студентам не только получить необходимые знания, но и сформировать навыки, востребованные в их будущей профессиональной деятельности.

Особое внимание также уделяется применению методов математической статистики для решения прикладных задач. Для более глубокого понимания статистических методов используется специализированное программное обеспечение для анализа данных. Студенты могут само-

стоятельно обрабатывать реальные данные и получать статистически значимые результаты, что позволит им почувствовать себя настоящими исследователями.

Результатом профессиональной направленности обучения математике студентов ПГТУ является увеличение количества студентов, участвующих в НИРС. Начиная с 1 курса, студенты проявляют высокую активность в подготовке докладов для участия во внутренних и внешних конференциях, а также в написании печатных работ. Активно принимают участие в проектной деятельности.

Таким образом, выполнение профессионально направленных задач, у большинства обучаемых повышает мотивацию к учебно-познавательной деятельности при изучении курса математики. Развивает навыки самостоятельной работы, нестандартное мышление, даёт возможность хорошо ориентироваться в будущей профессиональной деятельности.

Наряду с этим не менее важна подготовка преподавателей математики. Повышение их квалификации, ознакомление с современными методиками преподавания, обмен опытом – все это позволяет им более эффективно доносить знания до учащихся и вдохновлять их на изучение математики. Только комплексный подход, учитывающий потребности студентов и требования рынка труда, позволяет подготовить квалифицированных специалистов, способных успешно решать профессиональные задачи с использованием математического аппарата.

Реализация этих изменений требует от преподавателей математики не только глубоких знаний предмета, но и владения современными образовательными технологиями.

Особое внимание уделяется разработке учебно-методических материалов, ориентированных на практическое применение математических знаний, включение в учебные программы задач и упражнений, моделирующих реальные профессиональные ситуации. При этом используются компьютерные технологии и специализированное программное обеспечение для решения математических задач и визуализации математических концепций.

Для успешной реализации компетентностного подхода необходима тесная координация между преподавателями математики и специалистами из профильных дисциплин. Совместная разработка учебных планов, программ и методических материалов позволит обеспечить интеграцию математической и профессиональной подготовки студентов. Не менее важную роль играет привлечение к образовательному процессу

работодателей, организация мастер-классов и стажировок, чтобы студенты могли познакомиться с реальными требованиями рынка труда.

Эффективное формирование профессиональной компетентности студентов технических специальностей требует комплексного подхода, учитывающего профессиональные потребности, индивидуальные особенности студентов и необходимость интеграции математической и профессиональной подготовки. Только совместные усилия преподавателей, методистов, работодателей и самих студентов позволяют эффективно подготовить квалифицированных специалистов, способных успешно решать профессиональные задачи с использованием математического аппарата.

Список источников

1. Иванов В.А., Ведерникова Ю.А. Математическое образование в техническом вузе с применением интеллектуальных образовательных технологий / Сб. Современные проблемы технического образования: сборник статей. – Йошкар-Ола: ПГТУ. – 2022. – с. 60 – 63.
2. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А. А. Вербицкий, О.Г. Ларионова —М. : Логос, 2009. — 336 с.
3. Формирование управленческой профессиональной компетенции студентов технических специальностей университета: автореф. дис. канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2009, – 22 с.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN TEACHING MATHEMATICS TO UNIVERSITY STUDENTS

*Vedernikova Yuliya Aleksandrovna
Zhuravleva Irina Viktorovna*

Volga State University of Technology

Some aspects of improving the effectiveness of professional competence formation in the process of teaching mathematics to PSTU students are considered.

Keywords: *professional competence, higher education, mathematical training.*

ОПЫТ КООРДИНАЦИИ УЧЕБНОЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Воронов Михаил Владимирович

ФГБОУ ВО «Московский государственный
психолого-педагогический университет», Россия, Москва
mivoronov@yandex.ru

Предлагается технология проведения индивидуальных учебно-исследовательских работ, ориентированная на более глубокое освоение теории и получения навыков ее практического применения.

Ключевые слова: *системный подход, учебная деятельность, научно-практическая работа.*

Ситуация в высшем профессиональном образовании складывается таким образом, что все острее встают вопросы качества подготовки выпускников. В выходящих в свет посвященных этой тематике работ высказываются конкретные предложения по развитию знаний, умений и навыков выпускников современных вузов [1,2]. При этом все больший акцент делается на развитие умений увидеть, сформулировать и решить проблему, применяя при решении профильных задач полученные знания и умения [3, 4].

В процессах совершенствования профессиональной вузовской подготовки одной из ключевых является проблема совмещения требований повышения уровня фундаментальности образования с усилением его практической направленности [5, 6]. Очевидно, что это противоречащие друг другу требования, и ситуация требует снижения формирующегося на этой основе противоречия [7].

Представляется перспективным введение в процесс освоения ряда базовых учебных дисциплин семестровых практико-ориентированных работ (СПОР). Это самостоятельная конструкторско-исследовательская работа студента по теме изучаемого предмета, в ходе которого интегрируются компоненты проектной, исследовательской и учебно-деятельности, причем с акцентом на последнюю. Студент самостоятельно выбирает объект рассмотрения и ставит задачу, которую решает с исполь-

зованием получаемых, в том числе и в рамках данной учебной дисциплины, знаний и умений.

В отличие от традиционной курсовой работы СПОР, хотя и имеет с курсовой работой некоторые общие черты, ориентирована на более глубокое освоение содержания читаемой дисциплины и получение индивидуального опыта в умении ее практического использования.

Центральным моментом здесь является технология проведения СПОР: эта работа выполняется строго синхронно с читаемыми разделам учебной дисциплины. Иначе говоря, после прохождения очередного раздела курса студент должен завершить соответствующий этап своей семестровой работы и защитить полученные результаты. Защита осуществляется очно в ходе специального семинара. Это позволяет закрепить пройденный раздел, наглядно продемонстрировать возможность применения полученных знаний при решении ряда конкретных практических вопросов. В ходе этих семинаров могут выявляться недостатки в методике изучения дисциплины. Существенным моментом при защите каждого этапа является изложение логики рассуждений, обоснованности выполнения того или иного действий. Важно отметить и то, что студенты, знакомясь с работами свои товарищей по учебной группе, наглядно видят спектр приложений полученных знаний, возможности их приложения для, казалось бы, различных объектов рассмотрения.

СПОР ориентирована не столько на контроль полученных знаний и умений, сколько на активизацию собственно процесса обучения. Они могут быть введены в процесс изучения самых различных учебных дисциплин. Опыт же свидетельствует, что наибольший эффект достигается в ходе изучения профильных дисциплин, а также теоретических курсов, имеющих прямой выход на решение прикладных вопросов. К таковым, например, относятся дисциплины: Системный анализ, Теория управления и Математическое моделирование систем.

Результаты семестровых практико-ориентированных работ могут служить показателем уровня готовности студента на основе полученных теоретических знаний самостоятельно выполнять исследовательскую работу, и ее успешное завершение может служить основанием для представления студентам зачета.

Список источников

1. Григораш О.В. О совершенствовании системы подготовки выпускников вузов /О. В. Григораш. – Текст : непосредственный //Научный журнал КубГАУ. – 2013. – №93. – С. 1610-1623.

2. Апанасюк Л. А. Современные требования к профессиональной подготовке выпускников вузов /Л. А. Апанасюк., Ю. П. Яблонских, И. П. Шишковская – Текст : непосредственный //Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №75. – С.12-15.

3. Раджабова Ф.М. Формирование и развитие алгоритмических способностей будущих бакалавров в процессе изучения профильных дисциплин /Ф.М. Раджабова. – Текст : непосредственный //Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 3 (100). – С. 321-322.

4. Воронов М.В. Среда для системного освоения будущей профессии / М.В. Воронов – Текст : непосредственный //Научные исследования в современном мире: проблемы, тренды, перспективы: материалы научного профессорского форума, 7 февраля 2023. – Общероссийская общественная организация «Российское профессорское собрание». – 2023. –С.113-119.

5. Каширгов А.Х. Усиление практической направленности учебных занятий для развития / А.Х. Каширгов, Н.У. Ярычев. – Текст : непосредственный //Научное обеспечение системы повышения. – 2022. – № 4 (53). – С. 30-41.

6. Каминский А.С., Панова Л.П. Рефлексивно-деятельностные основания умения решать задачи у студентов вуза. / А.С. Каминский, Л.П. Панова. – Текст : непосредственный //Современное педагогическое образование. – 2019. – №2. – С. 56-58.

7. Воронов М.В. Некоторые шаги по интеграции образования, науки и производства. / М.В. Воронов. – Текст : непосредственный //Перспективы развития высшей школы : материалы XVII Международной научно-методической конференции, 5 июня 2024 г. – Гродно: –ГТАУ, – 2024. – С. 66-73.

EXPERIENCE IN COORDINATING STUDENTS' ACADEMIC AND RESEARCH WORK

Voronov Mikhail Vladimirovich

Moscow State Psychological and Pedagogical University

The technology of conducting individual educational and research work is proposed, focused on deeper development of theory and gaining skills in its practical application.

Keywords: *systematic approach, educational activity, scientific and practical work.*

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ВУЗЕ

Гайнутдинова Диляра Фаритовна

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический
университет», Россия, Казань
gaynutdinova.df@kgeu.ru

Представлены вопросы формирования технической культуры студентов в вузе, инновационные подходы к инженерному образованию.

Ключевые слова: *техническая культура, техническое образование, технологическое лидерство, инженерное образование.*

В настоящее время инженерное образование претерпевает кардинальные изменения, обусловленные необходимостью адаптироваться к уникальным стилям обучения, характерным для поколения Z. Эта группа людей живет в среде, где цифровая и физическая сферы плавно переходят друг в друга. Эти люди, сформировавшиеся благодаря постоянному подключению к сети и быстрому технологическому прогрессу, бросают вызов традиционным методикам обучения, требуя стратегий, соответствующих их особым когнитивным процессам [1].

Традиционные методы обучения в сфере технического образования – лекции, упражнения по решению задач и структурированные лабораторные работы – несмотря на свою фундаментальность, все чаще не справляются с задачей вовлечения студентов и развития многогранных навыков, необходимых для работы в сложных промышленных условиях.

Последние достижения в области инженерного образования позволили внедрить новые методики, дополняющие традиционные подходы. Виртуальная и дополненная реальность стали мощными инструментами для визуализации сложных процессов, а подходы, основанные на данных, коренным образом меняют взаимодействие

студентов с моделированием процессов [2]. Интеграция искусственного интеллекта в инженерное образование открыла новые возможности для персонализированного обучения и автоматизированных систем обратной связи. Эти инновации в сочетании с устоявшимися методиками, такими как проблемно-ориентированное обучение, меняют подход к подготовке будущих инженеров-энергетиков.

В условиях этих образовательных пробелов набирают популярность инновационные стратегии обучения, такие как проблемно-ориентированное обучение, которые позволяют преодолеть разрыв между теорией и практикой. Основываясь на теории конструктивистского обучения, проблемно-ориентированное обучение предполагает, что студенты формируют знания на основе опыта и размышлений, а не просто усваивают информацию с лекций. В рамках дисциплины «Способы получения и очистки топлива для автономных энергоустановок» студенты спроектируют, печатают на 3D-принтере модель электролизёра, чтобы изучать производство водорода из воды. Несмотря на практическую значимость, студентам сложно связать это задание с более широким содержанием курса, а временные ограничения не позволяли глубже изучить вопросы проектирования. В ответ на вызовы, которые ставят перед нами традиционные методы обучения, возможно внедрить подход, ориентированный на проектное проблемно-ориентированное обучение – хорошо зарекомендовавшую себя педагогическую стратегию, которая интегрирует проектное обучение в учебную программу. Опираясь на теорию контекстного обучения и концепцию когнитивного ученичества, эта стратегия позволяет преподавателям выступать в роли наставников, помогая учащимся выполнять всё более сложные. Студентам предлагаются долгосрочные проекты, рассчитанные на весь семестр и позволяющие им применять свои знания об операциях с оборудованием в условиях, имитирующих промышленную среду. Подобная инновационная структура курса не только углубит понимание студентами основных технических операций, но и улучшит их навыки решения задач и коммуникации, которые являются ключевыми элементами успеха в области инженерного образования.

Техническая культура будущих инженеров рассматривается как движущая сила инноваций и прогресса, и условие технологического лидерства страны. Техническая культура, сформированная у выпускников вуза охватывают широкий спектр критически важных

вопросов – от чистой энергии и развития инфраструктуры до создания более устойчивого и справедливого мира для нынешних и будущих поколений. Однако достижение этих амбициозных задач требует кардинального изменения подходов к подготовке будущих инженеров и специалистов, решающих глобальные проблемы.

Признавая центральную роль образования в формировании ценностей, знаний и навыков личности, крайне важно культивировать принципы устойчивости и ответственности с самых ранних этапов обучения. Путь к инженерному мастерству и устойчивому развитию должен начинаться в детстве, продолжаясь от детского сада через все уровни школьного образования, а потом и вуза. Это закладывает основу для подготовки поколения инженеров, которые не только обладают необходимой технической компетентностью, но и демонстрируют глубокую приверженность устойчивому развитию, этике и благополучию общества.

Анализируя передовые образовательные практики, следует подчеркнуть важность интеграции принципов устойчивого развития на всех уровнях инженерного образования. Подобные инициативы не только повышают привлекательность научно-технических дисциплин, но и обеспечивают будущих инженеров знаниями и ценностями, необходимыми для решения задач.

Формирование технической культуры у студентов в вузе представляет собой комплексный процесс, направленный на развитие у будущих специалистов: системного технического мышления владения современными технологиями, инструментами и методами решения прикладных задач; понимания социальной и экологической ответственности инженера, соблюдения норм профессиональной этики; готовности к творческому поиску, внедрению устойчивых и цифровых решений.

Элементы формирования технической культуры в вузе следующие: интеграция междисциплинарных знаний; проектно-ориентированное обучение; цифровизация образовательной среды; развитие культуры устойчивого развития. Важным компонентом учебных программ является внедрение принципов циркулярной экономики, энергоэффективности и ESG-критериев, как примеров успешных практик.

Исследования показывают, что вузы, акцентирующие техническую культуру, на 40% повышают конкурентоспособность выпуск-

ников на глобальном рынке труда. Для достижения устойчивого развития критически важно, чтобы техническая культура включала не только технические умения, но и компетенции в области социальной инклюзии и климатической нейтральности.

Список источников

1. Herlinawati H., Marwa M. Dominikus David Biondi Situmorang, The integration of 21st century skills in the curriculum of education. Heliyon, 2024. V.10 (15), 35148 p.

2. Гайнутдинова Д.Ф. Интеграция цифровых технологий при обучении химии в техническом вузе // Современные проблемы технического образования : Материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции, Йошкар-Ола, 29–30 марта 2024 года. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2024. С. 37-40.

ISSUES OF FORMING TECHNICAL CULTURE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Gainutdinova Dilyara Faritovna

Kazan State Power Engineering University

The issues of forming students' technical culture in higher education institutions and innovative approaches to engineering education are presented.

Keywords: *technical culture, technical education, technological leadership, engineering education.*

СЛОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ

Гайсина Гузал Абдрахимовна

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Россия, Уфа
gga19651009@gmail.com

Статья посвящена проблеме адаптации студентов первого курса к условиям освоения образовательных программ в университете.

Ключевые слова: *адаптация, мотивация, университетское образование, самостоятельная работа, методы обучения.*

Успешная адаптация к университету напрямую влияет на академическую успеваемость, психологическое благополучие и общее удовлетворение жизнью первокурсника. Студенты, успешно адаптировавшиеся к новым условиям, демонстрируют более высокую успеваемость, реже сталкиваются с депрессией и тревожностью, и чувствуют себя более уверенно и комфортно в университетской среде.

Процесс адаптации к университету многогранен и охватывает несколько ключевых аспектов. Во-первых, это социально-психологическая адаптация, включающая установление новых контактов, формирование дружеских связей и интеграцию в студенческое сообщество. Во-вторых, учебная адаптация, связанная с освоением новых методов обучения, развитием навыков самостоятельной работы и умением эффективно планировать свое время. В-третьих, профессиональная адаптация, подразумевающая осознание выбранной профессии, понимание перспектив и формирование мотивации к учебе.

Для облегчения процесса адаптации первокурсников университеты разрабатывают и реализуют различные программы и мероприятия, направленные на поддержку студентов на начальном этапе обучения. Это могут быть адаптационные курсы, тренинги по развитию навыков эффективного обучения, консультации с психологами и тьюторами, студенческие клубы и организации, а также различные культурно-массовые мероприятия.

Важно отметить, что процесс адаптации к университету – это индивидуальный процесс, и его продолжительность и интенсивность зависят от множества факторов, таких как личностные особенности студента, его предыдущий опыт, уровень социальной поддержки и мотивация к учебе. Не существует универсального рецепта успешной адаптации, однако активное участие в жизни университета, установление социальных связей, обращение за помощью к преподавателям и психологам, а также позитивный настрой и вера в свои силы значительно повышают шансы на успешную адаптацию и продуктивное обучение в университете [1].

В конечном счете, успешная адаптация к университету является важным шагом на пути к профессиональному становлению и личностному росту студента. Она позволяет не только успешно освоить выбранную профессию, но и развить ценные навыки и качества, необходимые для успешной жизни в современном обществе.

В процессе адаптации к университету студенты сталкиваются с необходимостью выстраивания новых межличностных отношений. В отличие от школьной среды, где круг общения был более стабильным и предсказуемым, университет предлагает широкий спектр возможностей для взаимодействия с людьми разного возраста, интересов и культурного происхождения. Установление эффективных коммуникаций с однокурсниками, преподавателями и сотрудниками университета требует от студентов гибкости, умения слушать и понимать других, а также способности к конструктивному разрешению конфликтов. Неумение выстраивать позитивные отношения в студенческой среде может привести к социальной изоляции, чувству

Личностная адаптация к университетской среде связана с формированием новых ценностей, убеждений и жизненных целей. Университет становится местом, где студенты сталкиваются с различными мировоззрениями, идеями и точками зрения. Этот опыт может способствовать расширению горизонтов, переосмыслению прежних установок и формированию собственной уникальной идентичности. Однако, личностная адаптация также может быть сопряжена с кризисом идентичности, чувством неопределенности и потерей ориентиров.

В целом, процесс привыкания студентов к университетской среде является многогранным и индивидуальным. Успешная адаптация требует от студентов не только интеллектуальных способностей, но и развитых социально-психологических навыков, таких как умение общаться, сотрудничать, решать проблемы и адаптироваться к новым условиям. Поддержка со стороны университета, преподавате-

лей, однокурсников и семьи играет важную роль в облегчении этого процесса и создании благоприятной среды для личностного и профессионального развития студентов.

Из педагогических проблем следует отметить принципиальное отличие учебных нагрузок и форм организации учебной деятельности в вузе от таковых в школе. Все это вызывает дополнительное напряжение и повышает тревожность у первокурсников, усугубляя проблему адаптации. Существенное различие в объеме учебной нагрузки и формах организации образовательного процесса в высшем учебном заведении по сравнению со школой является важной педагогической проблемой. Эти перемены вызывают дополнительную тревогу и напряжение у студентов первого курса, что осложняет процесс адаптации [2].

Кроме того, в течение первого года обучения могут возникнуть сомнения относительно правильности выбора будущей специальности. Нередко студенты, поступив в вуз, осознают, что их первоначальный выбор был ошибочным. Очевидно, что такое осознание негативно сказывается на успешности адаптации к университетской среде и учебному процессу.

Учитывая вышеупомянутые проблемы и особенности адаптационного процесса, становится очевидным, что не все студенты способны быстро адаптироваться к новой вузовской среде. Исследования показывают, что к концу первого-второго курса значительная часть студентов все еще испытывает трудности с адаптацией. Косвенным подтверждением этого является большое количество студентов, находящихся в академических отпусках или повторно изучающих курс. Прямым свидетельством неполной адаптации является отсутствие устойчивых навыков планирования и систематической учебной деятельности. Затянувшийся процесс адаптации может привести к снижению успеваемости, возникновению личных проблем и ухудшению здоровья.

Итак, адаптация первокурсника – это сложный, многогранный процесс, затрагивающий все сферы жизни студента. От успешности его протекания зависит не только академическая успеваемость, но и психологическое благополучие, формирование личности будущего профессионала. Пренебрежение проблемами адаптации чревато серьезными последствиями: от снижения успеваемости и академической неуспеваемости до разочарования в выбранной профессии и, как следствие, ухода из вуза.

Понимание сложностей, с которыми сталкиваются первокурсники, позволяет выявить ключевые направления для оптимизации адаптационного процесса. Это и создание поддерживающей среды, и оказание психологической помощи, и разработка эффективных методов обучения, учитывающих особенности юношеского возраста.

Таким образом, успешное прохождение этого этапа является важной предпосылкой для дальнейших достижений студента. Вложение усилий в адаптацию первокурсников – это инвестиция в будущее высшего образования и, в конечном счете, в будущее страны. Успешно адаптированные студенты – это мотивированные, целеустремленные, компетентные специалисты, способные внести значимый вклад в развитие общества. Первый год обучения – это фундамент, и наша задача – помочь студентам заложить его прочно и уверенно.

Список источников

1. Резник С.Д., Черниковская М.В., Носова Е.В. Адаптация студентов-первокурсников к условиям обучения в университете: опыт, проблемы, перспективы// Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2017. №2. С. 36-41. DOI: 10.21603/2542-1840-2017-2-36-41.
2. Мельник С.Н. Проблема адаптации первокурсников к учебному процессу // Успехи современного естествознания. – 2004. – №7. – С. 71-72; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=12913> (дата обращения: 24.03.2025).

DIFFICULTIES OF FIRST-YEAR STUDENTS' ADAPTATION TO THE EDUCATIONAL PROCESS

Gaysina Guzal Abdrakhimovna

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Bashkir State Agrarian University”*

The article is devoted to the problem of adaptation of first-year students to the conditions of mastering educational programs at the university.

Keywords: *adaptation, motivation, university education, independent work, teaching methods.*

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Ганичева Антонина Валериановна¹, Ганичев Алексей Валерианович²

¹ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, Тверь
tgan55@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Россия, Тверь
alexej.ganichev@yandex.ru

Внедрение в учебный процесс цифровых технологий вызывает необходимость разработки новых методов и моделей описания и исследования интересов и целей участников учебного процесса, типологии личности учащихся и преподавателей. Для исследования портретов учащихся и преподавателей и их согласования используется математическое моделирование. Важное значение имеют вопросы моделирования учебно-воспитательного процесса в высшем учебном заведении.

Ключевые слова: математическое моделирование, управление, типология личности, интерес, организация, индивидуум.

Одним из возможных инновационных подходов к повышению качества обучения можно назвать анализ и учет психолого-педагогических ситуаций в учебном процессе. Типовым примером такой ситуации являются барьеры в образовательных коммуникациях. На формирование психолого-педагогических ситуаций оказывает влияние множество объективных и субъективных факторов: первые определяются прежде всего системой организации педагогического процесса и психологической обстановкой в учебном учреждении, а основой вторых являются интересы участников образовательного процесса [2].

Субъективные факторы должны быть согласованы с общей глобальной целью организации [3]. Для управления интересами осуществляется их координация вышестоящими уровнями системы. Иерархия интересов формирует мотивацию поведения и цели участников образовательного процесса.

Выстраивание психолого-педагогических ситуаций зависит от свойств личности учащихся и преподавателей (типологии личности). В связи с этим для управления психолого-педагогическими ситуациями необходимо распознавать типы личностей субъектов (индивидуумов), а также их групп. Типы личностей во многом связаны с отношением ин-

дивидуумов к риску и ожидаемой полезности ситуации [1]. Обобщенной характеристикой свойств личности является психолого-педагогический портрет, особенности которого должны учитываться в образовательном процессе, имеющем сложный волнообразный вид. Следует осуществлять управление рисками образовательного процесса.

Исследование психолого-педагогических ситуаций нужно в первую очередь для формирования и применения индивидуальных образовательных траекторий обучаемых (траекторий получения и усвоения знаний), а также при дифференцированно-групповой форме обучения. В этом случае важным является применение в учебном процессе прикладных задач, формирующих интерес к изучаемому материалу. Особую актуальность эта проблема приобретает в связи с внедрением в образовательный процесс цифровых технологий.

Изучение психолого-педагогических ситуаций позволяет оценить качественные показатели специалиста в любой сфере деятельности и по результатам наблюдений провести анализ их стабильности.

Психолого-педагогические ситуации связаны не только с учебным, но и с воспитательным процессом, в котором также учитываются типологии личности. В каждый учебный предмет можно включить «воспитательный вектор», рассматриваемый, например, в течение семестра. Вектор формируется на основе информации об отечественных ученых, изобретателях и т. д.; упоминания о возможном использовании данного материала на благо общества и т. п.; исторической справки как основы формирования данного направления и т. п.

Для анализа и управления психолого-педагогическими ситуациями перспективным является применение математического моделирования. В этом случае возможна организация междисциплинарного подхода, доступность, понятность, наглядность и количественная определенность полученных результатов. Математическое моделирование повышает степень объективности оценки психолого-педагогических ситуаций, дает возможность внедрять в данный процесс информационные технологии, в том числе для решения оптимизационных задач. Кроме того, математизация данной проблемы дает основу для алгоритмизации и автоматизации решаемых задач.

Следует отметить, что ни один из разработанных математических методов решения проблемы психолого-педагогических ситуаций в отдельности не позволяет охватить все задачи и стороны процесса ввиду его сложности и многогранности. Только совокупность математических методов и моделей, объединенных на основе системного подхода, позволит получить практические результаты, синергетический эффект. В

связи с этим в монографии [2] были использованы методы математического анализа, высшей алгебры, теории вероятностей и математической статистики, распознавания образов, теории игр и принятия решений, моделирования рискованных ситуаций, теории формальных грамматик и языков и т.д.

Внедрение новых, в частности цифровых, технологий в учебный процесс вызывает необходимость разработки и введения новых методик оценивания успеваемости студентов. Чтобы характеристика успеваемости была разносторонней, оценки должны быть векторными, многокритериальными, с использованием методов теории нечетких множеств для учета неопределенности понятий, формулировок и ситуаций.

Список источников

1. Акимова Ю.Н. Типы личности студентов в современных условиях высшего образования России: дис. ... канд. психол. наук. Ярославль, 2007. 187 с.

2. Ганичева А.В., Ганичев А.В. Математическое моделирование психолого-педагогических ситуаций в учебном процессе: монография. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2022. 164 с.

3. Губко М.В., Караваев А.П. Согласование интересов в матричных структурах управления // Автоматика и телемеханика. 2001. № 10. С. 132–146.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SITUATIONS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Ganicheva Antonina Valerianovna¹, Ganichev Aleksey Valerianovich²

¹Tver State Agricultural Academy, ²Tver State Technical University

The introduction of digital technologies into the educational process necessitates the development of new methods and models for describing and studying the interests and goals of participants in the educational process, the typology of the personality of students and teachers. Mathematical modeling is used to study the portraits of students and teachers and their coordination. The issues of modeling the educational process in a higher educational institution are of great importance.

Keywords: *mathematical modeling, management, personality typology, interest, organization, individual.*

О ПРОБЛЕМЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗОВ – БУДУЩИХ ЛИДЕРОВ ДОЛГОСРОЧНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Герасименко Петр Васильевич

*Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия
pv39@mail.ru*

Рассматривается проблема подготовки в инженерных вузах РФ будущих специалистов долгосрочного стратегического развития страны, возникающая вследствие недостаточных знаний у студентов по базовым для инженерного вуза школьным предметам, прежде всего, по высшей математике, что оказывает существенное влияние на изучение фундаментальных общеинженерных и специальных дисциплин. В свою очередь уровень их знаний определяет глубину изучения цифровых технологий.

Ключевые слова: *базовые предметы и дисциплины, ЕГЭ, математика, физика, практические, лабораторные и курсовые работы, экзамены.*

Сегодня на рынке труда складывается парадоксальная ситуация, вызванная тем обстоятельством, что потребность в высококвалифицированных специалистах, способных стать лидерами долгосрочного стратегического развития страны растет, что требует повышенное качество их базовой школьной и вузовской подготовки, в частности математической, которая на сегодняшний день сохраняется на низком уровне. Низкий уровень знаний элементарной математики является следствием того, что большое числа современных студентов неспособны понять суть вузовских математических дисциплин, а, соответственно, активно их использовать в процессе изучения специальных и общенаучных дисциплин и, как следствие, также использовать их в своей последующей трудовой деятельности [1].

От современного выпускника инженерного вуза требуется умение сформулировать и вычленять задачу в своей области, построение соответствующей математической модели процесса или явления, применение метода и алгоритма ее решения, а также программирование или, по крайней мере, представлять себе собственно возможность и трудоемкость ее программирования. Для этого студенту необходимо в вузе получить фундаментальную подготовку по дисциплинам своей специальности. Острота инженерных проблем растет, так как наука по цифровым технологиям математизируется, а базовые школьные и вузовские дисциплины, такие как математика сохраняют свой низкий уровень.

Первопричиной завершившегося падения уровня школьной подготовки, прежде всего математической, служит ЕГЭ [2], [3]. Его внедрение привело к утилитарному научению студентов некоторым стандартным навыкам и крайне низкому уровню готовности абитуриентов обучаться в вузе, а, соответственно, резко понизило качество фундаментальной подготовки в высшей школе.

Следует отметить, что уже в конце последнего десятилетия прошлого века из-за, так называемых, реформ в школе, резко понизился уровень фундаментальной математической подготовки даже у студентов, склонных и устремленных к познаниям математических учебных дисциплин.

Сегодня необходимо направить усилия, как на поиск новых методов работы с талантливой молодежью, так и на разработку методик, позволяющих заинтересовать и повысить уровень знаний студентов по высшей математике, используя для этих целей имеющийся спектр коммуникационных и информационных услуг, которые может представить высшая школа. Одним из возможных направлений по совершенствованию математической подготовки студентов, когда в условиях низкого уровня знаний по школьной математике не следует ожидать ее повышение в школе, следует искать за счет внутреннего резерва вуза.

Учитывая большие сложности изучения вузовского математического аппарата, вызванные слабыми знаниями школьной математики, необходимо в учебные программы наряду с традиционными лекциями и практическими занятиями по математическим дисциплинам вводить лабораторные и курсовые работы. Это позволит постановку решаемых на них задач базировать на реальных статистических данных по профилю вуза, что вызовет заинтересовать студентов к постановкам задач, их решению, приложениям и анализу.

В качестве примера рассматривается реализованный автором подход, когда студентам с начала учебного процесса изучения математических дисциплины выдаются исходные данные на все виды задач, которые решаются на практических и лабораторных занятиях, а из решения тесно увязываются с определенными разделами курсовых работ.

Цель, степень сложности учебных задач и их реализация на практических и лабораторных занятиях различная. Учитывая низкий уровень математической подготовки студентов основная цель практической работы связана с подробным анализом и «ручным» нахождением математических решений. Их реализация осуществляется с помощью компьютерных калькуляторов.

Лабораторные работы, как и практические, подкрепляя теоретический материал лекций, решают те же задачи, но они максимально приближены к аналогичным алгоритмам, которые инженер использует на

практике, т.е. реализация математического аппарата осуществляется с помощью существующих компьютерных программ. Степень сложности и объем задачи, решаемой в лабораторной работе, существенно повышается по сравнению с аналогичной в практической работе. Курсовая работа обобщает результаты, полученные на практических и лабораторных занятиях. В процессе доклада подробно анализируется отмеченный подход.

ON THE PROBLEM OF FUNDAMENTAL TRAINING OF ENGINEERING UNIVERSITY STUDENTS – FUTURE LEADERS OF THE COUNTRY'S LONG-TERM STRATEGIC DEVELOPMENT

Gerasimenko Petr

St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I,

The article considers the problem of training future specialists in the long-term strategic development of the country in engineering universities of the Russian Federation, which arises due to insufficient knowledge of students in basic school subjects for engineering universities, primarily in higher mathematics, which has a significant impact on the study of fundamental general engineering and special disciplines. In turn, their level of knowledge determines the depth of their study of digital technologies.

Keywords: *basic subjects and disciplines, Unified State Exam, mathematics, physics, practical, laboratory and term papers, exams.*

Список источников

1. Герасименко П.В. Тенденции и перспектива математического образования в технических вузах. / Герасименко П.В., Ходаковский В.А., Кударов Р.С., Бубнов В.П., Хватцев А.А. // Известия Петерб. ун-та путей сообщения. – СПб. 2017. Т. 14. № 4. С. 727-737.
2. Герасименко П.В. Результаты ЕГЭ по математике и успеваемость: цели, статистика, анализ, предложения / П. В. Герасименко, В. А. Ходаковский // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. Исторический опыт, современные вызовы: сб. тр. Международной научно-методической конференции, 11–12 ноября 2010 г. / Под общ. ред. В. А. Ходаковского. – СПб.: ПГУПС, 2011. – С. 38-51.
3. Герасименко П.В. О негативном влиянии результатов ЕГЭ по математике на подготовку специалистов в вузе и пути их устранения / П.В. Герасименко // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. // Тезисы докладов 2-й Международной научно-методической конференции – СПб.: ПГУПС, 2012. – С. 172-173.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2024 ГОДУ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Гордеев Михаил Ефремович, Красильникова Светлана Викторовна

ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
KrasilnikovaSV@volgatech.net, GordeevME@volgatech.net

В работе представлены основные результаты ЕГЭ по физике в 2024 г. в республике Марий Эл. Проведен статистический-аналитический анализ выполнения заданий контрольно-измерительных материалов по физике всеми участниками ЕГЭ основного периода.

Ключевые слова: физика, ЕГЭ, анализ.

Статистический анализ показал, что число участников основного периода ЕГЭ по физике в 2024 году составило 682 человек (759 в 2023г., 794 в 2022 г.). За последние три года численность участников экзамена уменьшилась, но в 2024 г. увеличилась доля участников, сдающих ЕГЭ по физике: 32,5% от общего числа участников (28,3% в 2023 г., 28,6% в 2022 г.), что говорит о востребованности дисциплины при поступлении в вузы.

Основное назначение контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ – дифференциация выпускников по уровню учебной подготовке по физике. В таблице 1 представлены результаты ЕГЭ за последние три года в четырех группах экзаменуемых.

Таблица 1

Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

№	Участники, набравшие балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	Ниже минимального балла, %	6,2	4,6	2,3
2	От минимального до 60 баллов, %	73,3	68,7	59,2
3	От 61 до 80 баллов, %	15,6	21,1	33,4
4	От 81 до 100 баллов, %	4,9	5,5	5,1
5	Средний тестовый балл	51,6	54,2	64,2

На рисунке 1 представлена диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по физике в 2024 г.

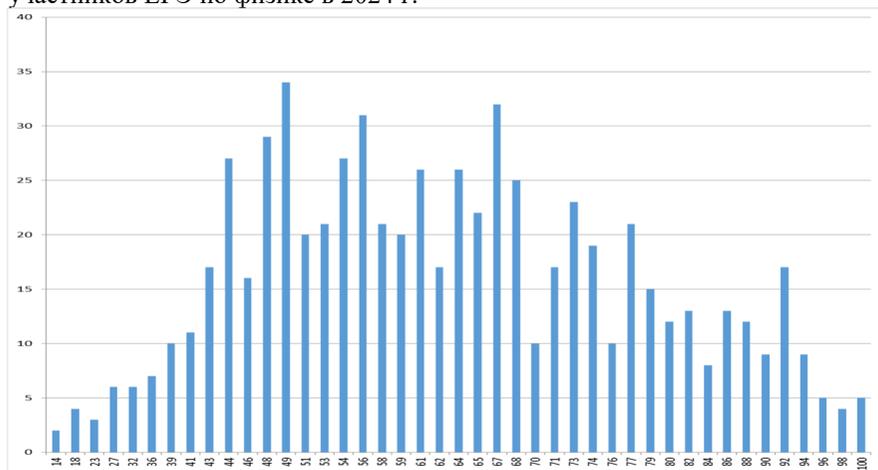


Рис. 1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по физике в 2024 г.

Результаты ЕГЭ по физике в разрезе типа образовательных организаций (ОО) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты ЕГЭ по физике в разрезе типу ОО

№	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			Ниже мин. %	От мин до 60, %	От 61 до 80, %	От 81 до 100, %
1	Выпускники СОШ	414	4,8	62,2	30,0	3,0
2	Выпускники лицея, гимназии	222	2,3	38,2	49,8	12,0
3	Выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	35	0,0	1,4	80,7	18,9
4	Выпускники СОШ-интернат	10	0,2	49,8	50,0	0,0
5	Вечерняя общеобразовательная школа	1	0,1	0,0	0,0	0,0

Анализируя данные, можно сделать вывод, что средний тестовый балл по физике выше, чем в предыдущие годы и составляет 64,2; в 2022 г. его значение составляло 51,6, в 2023 г. - 54,2. Доля выпускников, не преодолевших минимальный балл уменьшилась с 4,6% в 2023 г. до 2,3% в 2024 г. Доля «высокобалльников» уменьшилась с 5,4% в 2023 г. до 5,1% в 2024 г., но при этом увеличилось количество участников, получивших 100 баллов – 5 человек, по сравнению прошлым годом (1 человек).

Результаты ЕГЭ по физике, полученные в автономных территориальных единицах (АТЕ) представлены в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			Ниже мин.	От мин. до 60	От 61 до 80	От 81 до 100
1	Волжский район	24	4,17	58,33	29,17	8,33
2	Горномарийский район	15	6,67	60,00	33,33	0
3	Звениговский район	32	3,13	53,13	28,13	15,63
4	Килемарский район	3	0	66,67	33,33	0
5	Куженерский район	13	0	53,85	46,15	0
6	Мари-Турекский район	15	6,67	86,67	6,67	0
7	Медведевский район	59	3,39	40,68	33,90	22,03
8	Моркинский район	25		68,00	32,00	0
9	Новоторъяльский район	6	16,67	66,67	16,67	0
10	Оршанский район	8	0	62,50	12,50	25,00
11	Параньгинский район	6	0	33,33	50,00	16,67
12	Сернурский район	27	7,41	66,67	22,22	3,70
13	Советский район	40	2,50	37,50	45,00	15,00
14	Юринский район	3		66,67	33,33	
15	город Волжск	59	1,69	49,15	42,37	6,78
16	город Йошкар-Ола	321	3,12	31,15	47,66	18,07
17	город Козьмодемьянск	26	0	50,00	38,46	11,54

По типам образовательных организаций лучшие результаты по всем показателям закономерно показывают выпускники профильных классов общеобразовательных организаций повышенного статуса, среди них выгодно отличаются лицеи-интернаты, гимназии и лицеи. В диапазоне

от 81 до 100 баллов выпускники гимназий и лицеев показали следующую динамику: 9,2% в 2022 г., 10,6% в 2023 г. и 12% в 2024 г. Значительно улучшили результаты выпускники средних школ с углубленным изучением отдельных предметов в этом году: доля участников от 81 до 100 баллов составляет 18,4 против 2,2 в 2023 г., доля участников от 61 до 80 составляет 80,7 против 9,1 в 2023 г. и доля участников от минимального до 61 баллов составляет 1,4 против 75 в 2023 г.

В разрезе муниципалитетов распределение результатов экзаменуемых по сравнению с прошлым годом незначительно. Высокие результаты (тестовые баллы от 81 до 100) показали выпускники школ Оршанского и Медведевского районов (25% и 22% соответственно) и г. Йошкар-Олы (18%). Именно на территории этих муниципалитетов расположены образовательные учреждения, продемонстрировавшие высокие результаты по физике (таблица 4). Высока доля экзаменуемых, не справившихся с работой в Новоторъяльском районе (16,7%).

Таблица 4

Общеобразовательные организации, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике

№	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			Ниже мин. %	От мин до 60, %	От 61 до 80, %	От 81 до 100, %
1	ГБОУ Республики Марий Эл "Политехнический лицей-интернат"	25	0,0	4,0	40,0	56,0
2	ГБОУ Республики Марий Эл Лицей "Мегатех"	62	0,0	6,5	72,5	20,0
3	МОУ "Лицей №11"	22	0,0	9,1	50,0	40,9

Таким образом, анализ показал положительную динамику в освоении учебной программы по физике выпускниками республики.

STATISTICAL ANALYSIS OF THE USE RESULTS IN PHYSICS IN 2024 IN THE REPUBLIC OF MARI EL

Gordeev Mixail Efremovich, Krasilnikova Svetlana Viktorovna

Volga State University of Technology

A statistical and analytical analysis of the fulfillment of tasks of control and measuring materials in physics by all participants of the Unified State Exam of the main period was carried out.

Keywords: *physics, Unified State Exam, analysis.*

АКТИВИЗАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Гордеев Михаил Ефремович, Масленников Александр Степанович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
GordeevME@volgatch.net, MaslennikovAS@volgatch.net

Представлен способ мотивации обучающихся к учебной деятельности при изучении физики.

Ключевые слова: природные явления, физика.

Физика — это наука, которая окружает нас повсюду. От движения облаков до работы сердца, физические законы управляют миром, в котором мы живем. Однако многие студенты воспринимают физику как сложный и абстрактный предмет, что может снижать их интерес к изучению. Одним из эффективных способов активизировать интерес студентов к физике является использование примеров из природы. Природные явления не только наглядно демонстрируют физические законы, но и делают обучение более увлекательным и практико-ориентированным.

Некоторые примеры объяснения природных явлений на основе законов физики.

Земля и другие планеты вращаются вокруг своей оси и вокруг Солнца. Это вращение объясняется законом сохранения момента импульса. Момент импульса сохраняется, если нет внешних сил (например, трения).

Торнадо и водяные вихри (например, воронки в реках или океанах). Вращение возникает из-за разницы давлений и сил Кориолиса (в случае крупных вихрей). Момент импульса заставляет воздух или воду вращаться вокруг центра. Вихри могут сохраняться долгое время благодаря сохранению момента импульса.

Спиральные галактики, такие как Млечный Путь, вращаются вокруг своего центра. Звёзды и газ в галактике движутся по орбитам благодаря гравитационным силам. Момент импульса галактики сохраняется, что позволяет ей вращаться миллиарды лет.

Циклоны и антициклоны — это крупные атмосферные вихри, которые вращаются из-за разницы давлений и сил Кориолиса. Вращение

возникает из-за градиента давления и сохраняется благодаря моменту импульса.

Эти примеры показывают, как законы динамики вращательного движения (например, сохранение момента импульса, действие центробежных сил и сил Кориолиса) проявляются в природе на разных масштабах — от микроскопического до космического.

Законы молекулярной физики и термодинамики играют ключевую роль в понимании природных явлений. Они объясняют, как ведут себя молекулы и атомы, как передаётся тепло и как происходят различные процессы в природе.

Круговорот воды в природе (испарение с поверхности водоёмов, образование облаков, выпадение осадков). Испарение — это процесс перехода молекул воды из жидкого состояния в газообразное. Конденсация — обратный процесс, когда молекулы воды из пара переходят в жидкость. Эти процессы регулируются законами термодинамики, включая передачу тепла и изменение внутренней энергии.

Образование ветров и морских течений. Ветер возникает из-за разницы температур в атмосфере, что приводит к перераспределению тепла. Морские течения также формируются из-за разницы температур и солёности воды. Это пример конвекции — одного из механизмов теплопередачи.

Распространение запахов в воздухе или смешивание солей в воде. Диффузия — это процесс самопроизвольного перемешивания молекул одного вещества с молекулами другого. Она происходит благодаря тепловому движению молекул и описывается законами молекулярной физики.

Таяние льда, замерзание воды, сублимация снега (переход из твёрдого состояния сразу в газообразное). Фазовые переходы связаны с изменением внутренней энергии вещества. Например, при таянии льда энергия тратится на разрушение кристаллической решётки, а не на повышение температуры.

Выравнивание температуры в помещении или в природных водоёмах. Тепло передаётся от более нагретых тел к менее нагретым до тех пор, пока не установится тепловое равновесие. Это один из основных принципов термодинамики.

Эти примеры показывают, как законы молекулярной физики и термодинамики работают в природе, обеспечивая устойчивость и гармонию многих процессов.

Законы электромагнетизма играют ключевую роль в природе, объясняя множество явлений — от молний до работы живых организмов. Вот несколько ярких примеров проявления электромагнетизма в природе.

Грозовые разряды в атмосфере. Молнии возникают из-за накопления электрического заряда в облаках. Когда разность потенциалов становится слишком большой, происходит электрический разряд между облаками или между облаком и землёй.

Полярные сияния в высоких широтах. Северное сияние возникает, когда заряженные частицы солнечного ветра взаимодействуют с магнитным полем Земли и атмосферой. Частицы движутся вдоль силовых линий магнитного поля, сталкиваются с молекулами воздуха и вызывают свечение.

Растения преобразуют солнечный свет в химическую энергию. Свет — это электромагнитная волна. В процессе фотосинтеза фотоны света взаимодействуют с электронами в молекулах хлорофилла, что приводит к химическим реакциям.

Передача нервных импульсов у животных и человека. Нервные клетки передают сигналы с помощью электрических импульсов, которые возникают из-за движения ионов через мембрану клетки. Это пример действия законов электромагнетизма в биологических системах.

Эти примеры показывают, как законы электромагнетизма проявляются в природе на разных уровнях — от микроскопических процессов в клетках до глобальных явлений в атмосфере и космосе.

Квантовая механика описывает поведение частиц на микроскопическом уровне, и её законы проявляются в природе в самых разных явлениях. Вот несколько примеров. Растения преобразуют солнечный свет в химическую энергию. В процессе фотосинтеза квантовые эффекты играют ключевую роль. Фотоны света поглощаются молекулами хлорофилла, и энергия передаётся с помощью квантовой когерентности, что делает процесс чрезвычайно эффективным.

Существование химических элементов и их свойств. Электроны в атомах находятся на определённых энергетических уровнях, что описывается квантовой теорией. Это объясняет, почему атомы образуют молекулы и как происходят химические реакции.

Птицы используют магнитное поле Земли для навигации. Согласно гипотезе, птицы могут использовать квантовую когерентность в молекулах криптохрома в своих глазах, чтобы чувствовать магнитное поле.

Тепловое излучение звёзд, включая Солнце. Спектр излучения чёрного тела описывается законами квантовой механики (формула Планка). Это объясняет, почему звёзды излучают свет определённых длин волн.

Линии поглощения и излучения в спектрах звёзд. Атомы излучают и поглощают свет на определённых длинах волн, что объясняется квантовыми переходами электронов между энергетическими уровнями. Это позволяет учёным определять состав звёзд и галактик.

Использование природных явлений в изучении физики не только делает процесс обучения более интересным, но и помогает студентам лучше понять и запомнить физические законы. Природные явления — это не только источник вдохновения, но и мощный инструмент для активизации познавательной деятельности студентов. Преподаватели, которые используют такие подходы, могут значительно повысить мотивацию студентов и сделать изучение физики более увлекательным и полезным.

Таким образом, активизация изучения физики через природные явления — это не только способ улучшить понимание предмета, но и возможность показать студентам, что физика — это не просто формулы и задачи, а наука, которая объясняет мир вокруг нас.

Список источников

1. Гартман З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки. М.: ЛИБРОКОМ, 2013. 120 с.

ACTIVATION OF STUDENTS IN THE STUDY OF PHYSICS USING NATURAL PHENOMENA AS AN EXAMPLE

Gordeev Mikhail Yefremovich, Maslennikov Alexander Stepanovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

A method for motivating students in educational activities while studying physics is presented.

Keywords: *natural phenomena, physics.*

**ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС
ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ
КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА**

Гребеник Игорь Анатольевич

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический
университет», Россия, Луганск
engstudy2020@mail.ru

В данной статье был изучен и проанализирован вопрос интеграции инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей высших учебных заведений. На основе анализа автор пришел к выводу, что использование электронных и цифровых информационных ресурсов, онлайн-платформ, междисциплинарного аспекта обучения и специальных текстовых материалов, в значительной степени повышают качество образования в целом, и способствуют вовлечению студентов в основы специализации.

Ключевые слова: *инновационные и традиционные образовательные технологии, иноязычная коммуникативная компетенция, инженерная специальность, специальные знания и навыки, высшее образование.*

В контексте современного высшего образования, особую значимость приобретает проблема интеграции инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей высших учебных заведений. Владение иностранным языком на профессиональном уровне является необходимым условием для студентов инженерной специализации. Это обусловлено тем, что знание языка позволяет им реализовывать поставленные профессиональные задачи и успешно решать коммуникационные проблемы, возникающие как в сфере образования, так и в межличностном общении.

Целью данной статьи является изучение и анализ вопроса интеграции инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей высших учебных заведений.

Исследованиям теоретико-практических аспектов формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей, посвящены работы многих современных лингвистов, ученых и методистов: О.С. Егоровой, О.Ю. Ивановой, М.А. Корнеевой, Н.А. Лукиной, Е.Н. Матвиенко, Ю.А. Молчановой и др.

Важно подчеркнуть, что изучение вопросов, связанных с интегрированием инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерной специализации, является актуальной проблемой современной методики и практики преподавания иностранных языков в высших учебных заведениях. Так, под инновационными образовательными технологиями, применительно к формированию иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерной специализации, следует рассмотреть электронные и цифровые информационные ресурсы. Данные технологии могут быть эффективно интегрированы как в аудиторную, так и в самостоятельную работу при изучении иностранного языка. Применение данных технологий призвано содействовать как сбору, анализу, обобщению и последующему использованию полученных данных для достижения целей и задач профессиональной деятельности, так и для развития навыков профессиональной иноязычной коммуникации [3, с. 47].

Под инновационными образовательными технологиями, применительно к формированию иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерной специализации, имеет необходимость также рассмотреть – онлайн-платформы, которые предоставляют инструменты для электронного обучения, создания, редактирования и распространения учебных курсов. Данные технологии функционируют в качестве централизованной платформы для управления всеми аспектами образовательного процесса. Это включает в себя организацию учебного контента, проведение аудиторных и практических занятий, обеспечение коммуникации между участниками образовательного процесса, оценку знаний учащихся и контроль соблюдения сроков выполнения заданий. Онлайн-платформы предоставляют широкий спектр инструментов для управления образовательным процессом и хранения разнообразного учебного материала, такого как видео-уроки, лекции, статьи и практические мастер-классы, в единой виртуальной среде [1, с. 34-36].

В свою очередь, под традиционными образовательными технологиями, применительно к формированию иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей, следует рассмотреть междисциплинарный аспект обучения, наряду с активным использованием профессионально-ориентированной литературы. В контексте междисциплинарного подхода к обучению, иноязычная коммуникатив-

ная компетенция признается ключевой и приоритетной в гуманитарной образовательной сфере. Это связано с тем, что она направлена на развитие специализированных знаний, умений и навыков, необходимых для формирования и реализации профессионально ориентированного межкультурного общения как в устной, так и в письменной форме [2, с. 34-35].

Основной целью развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей является формирование у них определённой системы знаний и навыков владения иностранным языком, а также развитие когнитивной самостоятельности и творческих способностей. В связи с этим, профессионально-ориентированные тексты могут быть эффективно интегрированы в теоретико-методологическую базу обучения иностранному языку. Их использование способствует развитию ключевых коммуникативных навыков: чтения, письма, говорения и аудирования, а также стимулирует когнитивную деятельность [4, с. 25-26].

На основании проведенного нами анализа научно-исследовательской литературы, мы пришли к выводу, что интеграция инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей, занимает важное место в современной методике и практике иноязычного образования в высших учебных заведениях. Таким образом, применение в аудиторной и самостоятельной работе электронных и цифровых информационных ресурсов, онлайн-платформ, междисциплинарного аспекта обучения и специальных текстовых материалов, в значительной степени повышают качество образования в целом, и способствуют вовлечению студентов в основы специализации.

Список источников

1. Булаева М.Н. Методические рекомендации применения цифровых платформ в профессиональных образовательных организациях / М.Н. Булаева, О.Н. Филатова, П.В. Канатъев / Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – с. 34-36.
2. Гребеник И.А. Междисциплинарный аспект обучения в контексте формирования иноязычной коммуникативной компетенции у студентов инженерных специальностей средствами профессионально-ориентированных текстов / Современные тенденции развития фундаментальных и прикладных наук: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (Брянск, 25 января 2024 г.) / под ред. С.А. Коньшаковой. – Брянск: БГИТУ, 2024. – 426 с., с. 33-36. URL: [Элек

тронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=64141985> (дата обращения: 12.03.2025 г.).

3. Гребеник И.А. Совершенствование профессиональной подготовки студентов инженерных специальностей в контексте формирования иноязычной коммуникативной компетенции / Современные проблемы технического образования [Электронный ресурс]: материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола, 29-30 марта 2024 г. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2024. 200 с., с.45-48.

URL: https://science.volgatech.net/upload/documents/sbornic_2024.pdf. URL: [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68007556> (дата обращения: 12.03.2025 г.).

4. Гребеник И.А. Теоретико-методологические основы реализации иноязычной коммуникативной компетенции у студентов инженерных специальностей средствами профессионально-ориентированных текстов / Современное инженерное образование: вызовы и перспективы: [Электронный ресурс]: Материалы III национальной научно-практической конференции, 7-8 февраля, 2024 / под. ред. Натальи Николаевны Зеркиной; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – г. Магнитогорск. – 440 с., с. 24-28. URL: [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=64892442> (дата обращения: 12.03.2025 г.).

INTEGRATION OF INNOVATIVE AND TRADITIONAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES INTO THE PROCESS OF COMMUNICATIVE FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE FORMATION AMONG STUDENTS OF ENGINEERING SPECIALTIES AT THE UNIVERSITY

Grebenik Igor Anatolievich

Lugansk State Pedagogical University

The issue of an integration of innovative and traditional educational technologies into the process of communicative foreign language competence formation among students of engineering specialties at the university has been studied and analyzed in the article. Based on the analysis, the author came to the conclusion that the use of electronic and digital information resources, online platforms, interdisciplinary aspects of learning and special text materials significantly improves the quality of education in general and contributes to the involvement of students into the basics of specialization.

Keywords: *innovative and traditional educational technologies, communicative foreign language competence, engineering specialty, special knowledge and skills, higher education.*

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО 9 КЛАССА

Григорьев Леонид Александрович

ФГБУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
GrigorievLA@volgatech.net

Представлены краткое описание лабораторных установок для профильного 9 класса.

Ключевые слова: лабораторные установки, краткое описание.

Основное назначение лабораторных работ – способствовать формированию у обучающихся основных понятий, законов, теорий, развитию мышления, самостоятельности, практических умений и навыков, в том числе умений наблюдать физические явления, выполнять простые опыты, измерения, обращаться с приборами и материалами, анализировать результаты эксперимента, делать обобщения и выводы.

Целью данной статьи является обзор лабораторных работ.

Содержание работ лабораторного практикума по физике в 9 классе.

1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. 2. Определение жесткости пружины. 3. Определение коэффициента трения скольжения. 4. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. 5. Изучение закона сохранения энергии. 6. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника. 7. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза. 8. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло". 9. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. 10. Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Мы рекомендуем оборудование производителя «3B Scientific» (Германия), которое представляет собой единую экспериментальную среду, объединяющую наборы для лабораторных работ и практикума. Используя это оборудование можно организовать работы по всем темам, изучаемым в курсе физики средней школы.

В практикумы целесообразно включать работы, которые позволили бы, с одной стороны, повторить, углубить и обобщить основные вопросы пройденного курса, а с другой стороны – давали бы возможность вести практические занятия на новой, более высокой экспериментальной базе, чем та база, на которой строятся лабораторные работы, которые проводятся в школе.

Примерный перечень 6 работ лабораторного практикума, которые проводятся в 9 классе с углублённым изучением физики, приведен ниже с кратким описанием работы.



Рис.1. Лабораторная установка №7 «Параллелограмм сил»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Векторное сложение сил можно просто и наглядно представить на столе для демонстрации сил. Точка приложения трех отдельных сил в состоянии равновесия находится строго по середине стола. Величины отдельных сил определяются по подвешенным грузикам, а угол каждого из векторов силы (направление действия каждой из сил) определяется с помощью транспортира. Результат опыта можно оценить

аналитически или представить графически.



Рис.2. Лабораторная установка №8 «Свободное падение»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. При свободном падении пройденное расстояние h пропорционально квадрату времени t , за которое тело пролетает это расстояние. Коэффициент этой пропорциональности можно использовать для расчета ускорения свободного падения g .



Рис.3. Лабораторная установка №9 «Равноускоренное движение»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. В случае равномерного ускорения мгновенная скорость

увеличивается с увеличением пройденного расстояния. Постоянную пропорциональности между квадратом скорости и пройденным расстоянием можно использовать для расчета ускорения. Это явление исследуется при постановке данного опыта с использованием тележки и дорожки качения. Для измерения мгновенной скорости флажок известной ширины, прикрепленный к тележке, прерывает луч света фотоэлектрического датчика. Время, в течение которого луч прерван, измеряется с помощью цифрового счетчика.



Рис.4. Лабораторная установка №11
«Сила Лоренца»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. В этом опыте измеряется сила Лоренца, действующая на медный стержень с током, подвешенный в горизонтальном положении на паре вертикальных проводов (подобно качелям) и помещенный в магнитное поле. При включении тока «качели» отклоняются от вертикального положения, и

силу Лоренца можно рассчитать по углу отклонения. Ток, протекающий в стержне, напряженность магнитного поля и эффективную длину проводника в магнитном поле можно изменять и измерять получаемые результаты.



Рис.5. Лабораторная установка №12
«Электрические весы»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Точковые весы основаны на опытах Андре Мари Ампера с электрическим током. При этом с помощью весов измеряется электродинамическая сила, иногда называемая силой Лоренца, действующая на проводник с током, расположенный в магнитном поле. В этом опыте проводник с током подвешен на жесткой системе подвеса и прикладывает равное и противоположно направленное усилие к

постоянным магнитам, когда магнитным полем создается электродинамическая сила. В результате возникает очевидное изменение веса постоянного магнита.



Рис.6. Лабораторная установка №13 «Магнитное поле Земли»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. В этом опыте определяется наклонение и величина магнитного поля Земли, а также его горизонтальная и вертикальная составляющие в точке проведения измерений. Гори-

зонтальную составляющую магнитного поля Земли можно найти по повороту стрелки компаса, если на нее воздействует дополнительное магнитное поле, создаваемое парой катушек Гельмгольца. Измеряя угол наклона, можно также определить вертикальную составляющую и рассчитать общую величину магнитного поля Земли.

Физический практикум позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся.

При проведении данных работ используется оборудование, поступившее в Лицей Бауманский по национальному проекту поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, на базе регионального центра РМЭ «Волгенче».

LABORATORY WORK FOR PROFILE GRADE 9

Grigoriev Leonid Aleksandrovich

Volga State Technological University

A brief description of laboratory installations for profile class 9 is presented.

Keywords: *laboratory installations, brief description.*

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО 10 КЛАССА

Григорьев Леонид Александрович

ФГБУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
GrigorievLA@volgatech.net

Представлены краткое описание лабораторных установок для профильного 10 класса.

Ключевые слова: *лабораторные установки, цель опыта, краткое описание.*

Физика – наука экспериментальная. Все виды эксперимента – демонстрационный, фронтальный и домашний – имеют несомненную дидактическую и воспитывающую значимость.

Цель данной статьи является обзор лабораторных работ.

Содержание работ лабораторного практикума по физике в 10 классе.

1. Изучение нониуса, измерения штангенциркулем и микрометром.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
3. Расчет и измерение тормозного пути.
4. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
5. Изучение закона сохранения энергии. Сравнение изменения потенциальной энергии растянутой пружины с изменением кинетической энергии тела.
6. Сравнение изменения потенциальной энергии растянутой пружины с потенциальных энергий поднятого тела.
7. Измерение атмосферного давления.
8. Проверка уравнения состояния идеального газа.
9. Измерение удельной теплоемкости плавления льда.
10. Измерение электрического сопротивления проводника мостовым методом.
11. Исследование электрического поля конденсатора.

Мы рекомендуем оборудование производителя «3B Scientific» (Германия), которое представляет собой единую экспериментальную среду, объединяющую наборы для лабораторных работ и практикума. Используя это оборудование можно организовать работы по всем темам, изучаемым в курсе физики средней школы.

В практикумы целесообразно включать работы, которые позволили бы, с одной стороны, повторить, углубить и обобщить основные вопросы пройденного курса, а с другой стороны – давали бы возможность вести практические занятия на новой, более высокой эксперименталь-

ной базе, чем та база, на которой строятся лабораторные работы, которые проводятся в школе.

Примерный перечень 8 работ лабораторного практикума, которые проводятся в 10 классе с углублённым изучением физики, приведен ниже с кратким описанием работы.



Рис.1 Лабораторная установка №15 «Вращательное движение с равномерным ускорением»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.

Для тела, которое вращается вокруг фиксированной оси с равномерным ускорением, угол поворота φ возрастает пропорционально квадрату времени t . По этому коэффициенту пропорциональности можно рассчитать угловое ускорение α , которое, в свою очередь, зависит, в соответ-

ствии с уравнением движения Ньютона, от ускоряющего крутящего момента (вращающего момента) и момента инерции твердого тела.

2. Лабораторная установка №17 «Определение момента инерции различных тел». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** Момент инерции тела, вращающегося вокруг своей оси, зависит от того, как распределяется его масса относительно этой оси. Эта зависимость исследуется при помощи штанги с двумя гириями, которые располагаются симметрично относительно оси вращения, деревянного диска, деревянного шара, а также полого и сплошного цилиндров. Период колебаний исследуемых тел зависит от распределения массы и эффективного радиуса тела.



Рис.3. Лабораторная установка №20 «Оборотный маятник Катера»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Обратный маятник – это специальная форма физического маятника. Он в состоянии колебаться относительно одной из двух точек подвеса и может быть настроен так, что период колебаний будет одинаков для обеих этих точек. Уменьшение длины маятника при этом соответствует расстоянию между двумя точками подвеса. Это облегчает определение локального ускорения свободного падения по периоду колебаний и уменьшенной длине маятника. Согласование обратного маятника достигается за счет перемещения груза между точками подвеса в зависимости от обстоятельств в то

время, когда больший противовес за пределами этой длины будет оставаться фиксированным.

4. Лабораторная установка №23 «Определение модуля Юнга». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** Сопротивление плоского горизонтального бруса деформации в форме изгиба под действием внешней силы можно рассчитать математически, если степень деформации значительно меньше, чем длина бруса. Деформация пропорциональна модулю упругости E материала, из которого изготовлен брус. В этом опыте деформацию под воздействием известной силы можно измерить, а результаты измерения использовать для определения модуля упругости стали и алюминия.



Рис.5. Лабораторная установка №24 «Исследование скручивания на цилиндрических стержнях»

стержня деформации можно численно анализировать и определять на установке, позволяющей инициировать колебания собственно стержня и диска маятника и затем измерять период этих колебаний.

6. Лабораторная установка №26 «Закон Бойля-Мариотта». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** В этом опыте проверяется закон Бойля-Мариотта для идеальных газов при комнатной температуре, при этом в качестве идеального газа берется воздух. Объем цилиндрического сосуда изменяется за счет движения поршня, одновременно осуществляется измерение давления, находящегося в нем воздуха.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Для деформирования твердых тел требуется приложение внешней силы. Она действует, преодолевая собственное сопротивление тела деформации, которое зависит от материала, из которого изготовлено тело, а также его геометрии и направления приложенной силы. Деформация является упругой, обратимой и пропорциональной приложенной силе до тех пор, пока эта сила не слишком велика. Одним из часто исследуемых примеров является скручивающее усилие, прилагаемое к ровному цилиндрическому стержню, который закреплен на одном конце. Сопротивление



Рис.7. Лабораторная установка №27 «Закон Гей-Люссака»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Действенность закона Гей-Люссака для идеального газа демонстрируется с использованием обычного воздуха. Чтобы продемонстрировать это, порция замкнутого в полый металлической сфере воздуха нагревается в водяной бане при одновременном измерении температуры и давления.

8. Лабораторная установка №28 «Электрическое поле в плоском конденсаторе». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** Прибор для измерения электрического поля можно использовать для измерения электрического поля непосредственно в плоском конденсаторе. В этом опыте вращающийся диск, разделенный на секторы, прерывает поток вектора напряженности электрического поля, падающий на индукционную пластину, которая образует часть пластины конденсатора. Импульсы напряжения, которые генерируются таким образом, усиливаются, чтобы получить выходное напряжение, которое затем выпрямляется для получения напряжения постоянного тока, пропорционального напряженности электрического поля E , воздействующего на индукционную пластину.

Физический практикум позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся. При проведении данных работ используется оборудование, поступившее в Лицей Бауманский по национальному проекту поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, на базе регионального центра РМЭ «Волгенче».

LABORATORY WORK FOR PROFILE GRADE 10

Grigoriev Leonid Aleksandrovich

Volga State Technological University

A brief description of laboratory installations for profile class 10 is presented.

Keywords: *laboratory installations, brief description.*

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО 11 КЛАССА

Григорьев Леонид Александрович

ФГБУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
GrigorievLA@volgatech.net

Представлены краткое описание лабораторных установок для профильного 11 класса.

Ключевые слова: лабораторные установки, краткое описание.

Физика – наука экспериментальная. Все виды эксперимента – демонстрационный, фронтальный и домашний – имеют несомненную дидактическую и воспитывающую значимость.

Целью данной статьи является обзор лабораторных работ.

Содержание работ лабораторного практикума по физике в 11 классе.

1. Расширение пределов измерения вольтметра. 2. Расширение пределов измерения амперметра. 3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 4. Исследование мощности, потребляемой лампой накапливания от напряжения на ее зажимах. 5. Определение температурного коэффициента электрического сопротивления металла. 6. Изучение явления электромагнитной индукции. 7. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. 8. Измерение показателя преломления стекла линзы. 9. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 10. Изучение модели микроскопа. 11. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.

Мы рекомендуем оборудование производителя «**3B Scientific**» (Германия), которое представляет собой единую экспериментальную среду, объединяющую наборы для лабораторных работ и практикума. Используя это оборудование можно организовать работы по всем темам, изучаемым в курсе физики средней школы.

В практикумы целесообразно включать работы, которые позволили бы, с одной стороны, повторить, углубить и обобщить основные вопросы пройденного курса, а с другой стороны – давали бы возможность вести практические занятия на новой, более высокой экспериментальной базе, чем та база, на которой строятся лабораторные работы, которые проводятся в школе.

Примерный перечень 8 работ лабораторного практикума, которые проводятся в 11 классе с углублённым изучением физики, приведен ниже с кратким описанием работы.



Рис.1. Лабораторная установка №33 «Механические волны»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Механические волны возникают в натянутой веревке, где наблюдаются поперечные волны. В любом случае стоячие волны установятся, если один конец системы, где они распространяются, закрепить неподвижно. Это происходит потому, что падающая волна и отраженная от точки крепления волна имеют одинаковые амплитуды и налагаются друг на друга. Если закрепить и другой конец, волны смогут распространяться только при выполнении условий резонанса. В этом опыте веревка закрепляется на одном из своих концов. Другой конец, на расстоянии L от точки неподвижного крепления, крепится к генератору вибрации, в котором генератор сигналов различной формы используется для возбуждения колебаний малой амплитуды с изменяемой частотой f . В той или иной степени, этот конец также можно рассматривать как закрепленную точку. Собственная частота вибрации измеряется по количеству узлов стоячей волны. Затем по этим данным можно рассчитать скорость распространения волны.

2. Лабораторная установка №34 «Скорость звука в воздухе».

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Звуковые волны в газах являются продольными. В этом случае групповая скорость равна фазовой скорости. В этом опыте мы проведем измерение времени распространения звукового импульса между двумя акустическими зондами в трубке Кундта и используем результат для расчета скорости звука. Зависимость скорости звука от температуры исследуется в диапазоне от комнатной температуры до 50°C . Результат измерения согласуется с результатом, полученным Лапласом.



Рис.3. Лабораторная установка №36 "Куб Лесли I"

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Излучение тепла телом зависит от его температуры и характера его поверхности. Точнее говоря, в соответствии с законом Кирхгофа, отношение излучающей и поглощающей способности одинаково для всех тел при данной температуре и соответствует из-

лучающей способности черного тела ESB при этой температуре. В этом опыте мы будем нагревать куб Лесли, наполняя его водой, до температуры 100°C и определять интенсивность излучения путем косвенного измерения с помощью термоэлектрического элемента Молля.

4. Лабораторная установка №37 «Индукция в движущемся проводящем контуре». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** Изменение магнитного потока, которое требуется для создания напряжения в проводящем контуре, может быть вызвано движением самого контура. Например, такая ситуация происходит, когда проводящий контур, ориентированный так, что его плоскость перпендикулярна однородному магнитному полю, вносится в магнитное поле или извлекается из него с постоянной скоростью. В первом случае магнитный поток возрастает со скоростью, определяемой соответствующими параметрами, а во втором случае он уменьшается аналогичным образом. Поэтому наводимые напряжения имеют противоположные знаки.



Рис.5. Лабораторная установка №38 «Трансформаторы»

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Трансформаторы – это устройства, работа которых основана на законе электромагнитной индукции Фарадея и которые используются для преобразования напряжений. Одной из основных областей применения трансформаторов является передача электрической энергии на большие расстояния,

где потери энергии можно свести к минимуму, преобразовав напряжение до максимально возможных значений и уменьшая тем самым силу тока до минимума. В этом опыте исследуется характер зависимости напряжения и тока от числа витков при наличии и отсутствии нагрузки, а также при коротком замыкании на выходе. Вы также рассчитаете потери энергии и КПД.

6. Лабораторная установка №42 «Исследования волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона». **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.** С помощью волн СВЧ-диапазона можно провести ряд опытов по интерференции, дифракции и поляризации, которые помогают понять эти явления для видимого света. Можно использовать дифрагирующие объекты и поляризационные решетки, обладающие структурой, которую можно рассмотреть невооруженным глазом и легко понять. В случае дифракции на паре щелей максимальную интенсивность можно наблюдать в том месте, куда не могло бы попасть излучение, распространяющееся от источника волн по прямой.



Рис.7. Лабораторная установка №45 «Дифракция на системах щелей и дифракционных решетках»

можно считать отдельной точкой освещения, отдельной точкой освещения так что наложение волн происходит согласно принципу Гюйгенса. Интерференция отдельных волн объясняет картину светлых и темных полос, которая наблюдается за системой щелей. По расстоянию между щелями и расстоянию до экрана, на котором наблюдается дифракция, можно рассчитать длину волны света.

8. Лабораторная установка №46 «Закон Стефана-Больцмана».

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ. Зависимость интенсивности излучения абсолютно черного тела от температуры описывается законом Стефана-Больцмана. Аналогичную зависимость от температуры имеет излучение лампы накаливания с вольфрамовой нитью накаливания. В этом опыте для проведения косвенного измерения с целью подтверждения правильности закона используется термоэлектрический элемент Молля. Температуру нити накаливания можно определить по зависимости ее сопротивления от температуры.

Физический практикум позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся. При проведении данных работ используется оборудование, поступившее в Лицей Бауманский по национальному проекту поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, на базе регионального центра РМЭ «Волгенче».

LABORATORY WORK FOR PROFILE GRADE 11

Grigoriev Leonid Aleksandrovich

Volga State Technological University,
Russia, Yoshkar-Ola
GrigorievLA@volgatech.net

A brief description of laboratory installations for profile class 11 is presented.

Keywords: *laboratory installations, brief description.*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ P2P-СЕТЕЙ В EVE-NG ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СЕТЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Зюзин Владислав Дмитриевич¹, Красавин Владислав Дмитриевич²

¹ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Россия, Нижний Новгород,

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия, Нижний Новгород
¹v.d.zyuzin@gmail.com, ²kras29105@mail.ru

Представлены современные подходы к использованию виртуальной среды EVE-NG и одноранговых виртуальных частных сетей в образовательном процессе, способствующие эффективной подготовке специалистов по сетевым технологиям с акцентом на децентрализованную маршрутизацию и шифрование.

Ключевые слова: *EVE-NG, одноранговые сети (P2P), виртуальные частные сети (ВЧС), информационная безопасность, подготовка специалистов.*

Реалистичное моделирование сетевых топологий всегда имело первостепенное значение в образовании будущих инженеров, работающих с цифровой инфраструктурой [1]. Развитие виртуальных лабораторий заметно облегчило этот процесс: обучающиеся могут осваивать технологические концепции без необходимости приобретать дорогостоящее оборудование. Подобные платформы имеют серьезное методическое преимущество, поскольку создают условия для закрепления знаний через практику и снижают организационные барьеры, которые неизбежно возникают при работе в реальном окружении. Одной из современных систем является EVE-NG (Emulated Virtual Environment – Next Generation) [2, 3], предоставляющая инструменты для виртуализации сетевого оборудования от разных производителей и позволяющая комбинировать разнообразные протоколы, топологии и службы.

Интерес к одноранговым виртуальным частным сетям возникает по нескольким причинам. Студенты, углубляясь в P2P-VPN, постигают основы децентрализованных механизмов передачи данных, получают возможность увидеть, как работает маршрутизация без привязки к единому серверу, и осознают, насколько серьёзную роль играют протоколы шифрования и распределения ключей. Практические аспекты скрытности при передаче информации хорошо рассмотрены в [4], что позволяет на уровне лабораторных заданий демонстрировать методы защиты от несанкционированного доступа к трафику. Гибридная схема маршрутизации, сочетающая одноранговый подход и традиционные протоколы ВЧС, наглядно показывает фундаментальные принципы защиты информации и оптимизации сетевого трафика. Интеграция в виртуальную лабораторию EVE-NG помогает закрепить эти знания на практике: обучающиеся способны развернуть узлы, моделировать перехват пакетов, исследовать уязвимости и тренироваться в устранении обнаруженных проблем.

Среди ключевых преимуществ, которые дает совмещение EVE-NG и ВЧС на основе технологии P2P, особенно выделяется вариативность конфигураций. Преподаватель задает исходные параметры, включая количество виртуальных машин, версию операционных систем, а также типы маршрутизаторов, симулируемых внутри лаборатории. Студенты получают задание воспроизвести определенную топологию, установить P2P-соединения и настроить защищенные каналы. Это дает ясное представление о технических аспектах, например о шифровании на этапе инициализации или взаимодействии прикладных сервисов. Важно и то, что подобные эмуляторы позволяют смоделировать активные сетевые атаки [5] для исследования устойчивости одноранговой сети к угрозам: обучающиеся на практике видят, как зловерный узел может влиять на маршрутизацию или менять часть трафика.

Подобные лабораторные работы формируют у обучающихся профессиональные навыки, которые востребованы в корпоративной среде. Современный специалист должен уметь не только рассматривать классические схемы ВЧС, но и понимать концепции децентрализации, актуальные для защищенной передачи больших объемов данных между региональными офисами или в средах с нестабильными каналами связи. Если студенты в ходе учебного проекта сталкиваются с нестандартными ситуациями – например, неправильной маршрутизацией или конфликтом IP-адресов, – они самостоятельно исследуют пути решения, анализируют журналы работы и логи пакетов, а затем предлагают улучшения. Постепенно теоретические знания перестают быть оторванными от ре-

альности, так как виртуальный эксперимент показывает, какой набор действий приведет к результату, а какой усугубит проблему.

Практический опыт также способствует росту уверенности в собственных силах: молодые специалисты, выходя на производственные практики или стажировки, уже понимают, как следует реагировать на сбои в сети и как быстро устранить потенциальную уязвимость. Подтверждают это и результаты неформальных опросов, которые проводились среди студентов, прошедших подобные лабораторные задания. Многие отмечают, что работа в EVE-NG с одноранговыми сетями оказалась ключевым этапом, прояснившим им картину о реальном взаимодействии сетевых протоколов. За счет этого удастся повысить мотивацию и привить умение творчески мыслить при решении инженерных задач.

В перспективе подобные подходы позволяют постепенно усложнять задания, дополняя их темами по анализу трафика, обнаружению вторжений и тестированию пропускной способности. Параллельно можно интегрировать более сложные сервисы вроде балансировки нагрузки или сквозного шифрования на нескольких уровнях. Это отвечает запросам работодателей, которым нужны специалисты, способные ориентироваться в динамично меняющемся ландшафте сетевых технологий и безопасности. Опробованные методики демонстрируют, что виртуальная среда, развернутая в EVE-NG, в сочетании с одноранговыми решениями ВЧС становится гармоничной платформой для подготовки будущих инженеров-сетевиков, формируя прочную теоретическую базу и практические компетенции.

Проведенные эксперименты убедительно показывают, что обучение на подобных стендах может заметно улучшить результаты усвоения материала. Нетривиальность решаемых задач дает дополнительный стимул к самообразованию, а отработка навыков настройки шифрованного соединения и анализа маршрутов формирует полноценное представление о связанных с информационной безопасностью рисках. Опыт показывает, что студенты, получившие такую практику, быстрее ориентируются в реальной инфраструктуре и успешнее выполняют работу в настоящих корпоративных сетях, поскольку они уже знакомы с принципами построения гибридных ВЧС и методами диагностики проблем.

Список источников

1. Филимонов А.Ю., Медведев Д.А., Климова А.С., Муравьев А.А. Применение компонентов виртуальной инфраструктуры при построении лабораторного комплекса в учебном заведении // Приборостроение. 2018. №12.
2. Панфилов К.В. Система виртуализации EVE-NG // Форум молодых ученых. 2019. № 2(30). С. 1149–1151.
3. Бочарова А.И., Будников С.А. Использование EVE-NG в исследовательской деятельности обеспечения безопасности информации // Сб. трудов конф. «Технологии обработки и защиты информации». 2021. С. 17–23.
4. Калмыков И.А., Чипига А.А. Алгоритм обеспечения информационной скрытности для адаптивных средств передачи информации // Информационные технологии. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 14–22.
5. Басан Е.С., Басан А.С., Макаревич О.Б., Бабенко Л.К. Исследование влияния активных сетевых атак на группу мобильных роботов // Вопросы кибербезопасности. – 2019. – № 1(29). – С. 35–44.

THE EXPERIENCE OF USING VIRTUAL P2P NETWORKS IN EVE-NG FOR TRAINING NETWORK TECHNOLOGY SPECIALISTS

Zyuzin Vladislav Dmitrievich¹, Krasavin Vladislav Dmitrievich²

¹Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (National Research University), Russia, Nizhny Novgorod

²Nizhny Novgorod Branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research University «Higher School of Economics»»

Modern approaches to using the EVE-NG virtual environment and peer-to-peer virtual private networks in the educational process are presented, contributing to the effective training of network technology specialists with an emphasis on decentralized routing and encryption.

Keywords: *EVE-NG, peer-to-peer (P2P) networks, virtual private networks (VPN), information security, specialist training.*

О МЕТОДИКЕ ИЗЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ» В МАГИСТРАТУРЕ

Иванов Сергей Павлович

ФГБОУВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
sp-ivanov@mail.ru

Рассматривается методика изложения дисциплины «Теория упругости» магистрантам. Представлены методические рекомендации по изучению данной дисциплины.

Ключевые слова: *основные уравнения, плоская задача, пластинки.*

По направлению подготовки «Строительство» магистрантов изучается дисциплина «Теория упругости». Методика изложения материала проводится следующим образом. Так как данная дисциплина достаточно сложная, то для лучшего понимания приводится пример решение задачи методами сопротивления материалов. При решении статически неопределимой задачи ее рассматривают с трех сторон. Во первых рассматривается статическая сторона задачи, т.е. составляются уравнения статики. Вторая сторона задачи – геометрическая сторона заключается в составлении уравнений совместности деформаций. Третья сторона задачи – используются уравнения закона Гука, в этом заключается физическая сторона.

На данной специальности читаются два раздела теории упругости.

В первом разделе излагаются материалы, связанные с основными уравнениями и решением плоской задачи теории упругости. Как и в сопротивлении материалов в теории упругости используются следующие уравнения [1].

1. Статические уравнения Навье относятся к основным уравнениям и представляют собой уравнения равновесия малого элемента - $\Sigma X=0$; $\Sigma Y=0$; $\Sigma Z=0$. Всего имеем три уравнения.

Дополнительные уравнения – условия на поверхности. Этих уравнений тоже три и они связывают действующую внешнюю нагрузку на тело с внутренними силами (напряжениями).

2. Составляются геометрические уравнения Коши, которые связывают линейные и угловые деформации с перемещениями u , v и w соот-

ответственно в направлениях осей x , y и z . Всего таких уравнений имеем шесть и они относятся к основным уравнениям.

Кроме того имеем шесть дополнительных уравнений – уравнения совместности деформаций (уравнения Сен - Венана). Эти уравнения делятся на две группы. Первая группа – связываются линейные и угловые деформации в каждой плоскости раздельно. Для трех плоскостей составляются три уравнения. Вторая группа – связываются угловые и линейные деформации всех плоскостей. Таких уравнений составляется три.

3. К основным уравнениям относятся физические уравнения – уравнения обобщенного закона Гука, которые связывают нормальные и касательные напряжения с деформациями. Таких уравнений всего шесть.

В общем случае имеем 15 основных и 9 дополнительных уравнений. Всего неизвестных тоже 15:

- а) перемещения u , v и w ;
- б) линейные и угловые деформации $\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z, \gamma_{xy}, \gamma_{yz}, \gamma_{zx}$;
- в) нормальные и касательные напряжения $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{yz}, \tau_{zx}$.

Способы решения задач теории упругости аналогичны с решением в строительной механике:

- а) решение в **перемещениях**, когда за основные неизвестные принимаются три выше указанных перемещения;
- б) решение в **напряжениях**, когда за основные неизвестные принимаются шесть выше указанных напряжения;
- в) решение в **смешанном виде**, когда за основные неизвестные принимаются часть перемещений и часть напряжений.

Для решения задачи в перемещениях в соответствии с тремя неизвестными выводятся три уравнения равновесия Ламе. При решении задачи в напряжениях используются три статических уравнения Навье и дополнительно шесть уравнений совместности деформаций, где деформации выражаются с использованием обобщенного закона Гука через напряжения. Итого получаем девять уравнений, а имеем всего шесть неизвестных. Три лишних уравнения необходимы для получения однозначного решения.

Характеризуем методы решения задач:

1. Прямой метод заключается в непосредственном интегрировании уравнений теории упругости совместно с условиями на поверхности.
2. При обратном методе задаются функциями напряжений или перемещений, удовлетворяющих дифференциальным уравнениям, и подбирают внешние нагрузки.
3. При полуобратном методе частью решения задаются заранее, например, из решения сопротивления материалов, а для уточнения вво-

дят дополнительные неизвестные функции, которые определяют из решения обыкновенных дифференциальных уравнений совместно с граничными условиями.

После составления основных уравнений рассматривается плоская задача теории упругости, которая состоит из двух видов задач: плоская деформация, обобщенное плоское напряженное состояние.

При решении задачи плоской деформации учитываем только напряженно – деформированное состояние в плоскости XOY :

деформации: $\varepsilon_x, \varepsilon_y, \gamma_{xy}, \varepsilon_z = 0, \gamma_{yz} = 0, \gamma_{zx} = 0$;

перемещения: $u, v, w=0$;

напряжения: $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}, \sigma_z = f(\sigma_x, \sigma_y), \tau_{yz} = 0, \tau_{zx} = 0$.

При обобщенном плоском напряженном состоянии остаются выше указанные неизвестные только $\varepsilon_z = f(\sigma_x, \sigma_y), \sigma_z = 0$.

Всего для решения плоской задачи имеем восемь дифференциальных уравнений.

Разбираются примеры решения плоских задач с применением функции напряжений, которые задаются в виде полиномов. Приводятся примеры расчетов балок полуобратным методом [2].

Выводятся формулы для определения напряженного состояния при действии сил на полуплоскость. Такие формулы применяются при определении напряженного состояния грунта под фундаментами.

Во втором разделе изучаются пластины средней толщины [3]. Вводятся гипотезы Кирхгофа-Лява, которые позволяют значительно упростить расчетные уравнения. Выводятся формулы для определения напряжений и внутренних усилий, действующих в сечениях пластины. Используется энергетический метод. Составляем полную энергию, которая состоит из работы внутренних и внешних сил. Определяется экстремум полной энергии с использованием уравнения Эйлера-Лагранжа. После раскрытия, которого получаем основное уравнения изгиба срединной поверхности пластины - уравнение Софи Жермен

$$D \left(\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} \right) = q, \quad (1).$$

где w – прогиб; $D = E/12(1-\nu^2)$ - цилиндрическая жесткость; q – внешняя нагрузка.

Дифференциальное уравнение (1) решается совместно с граничными условиями на краях пластины. Разбираются основные виды граничных условий.

Дифференциальное уравнение (1) в частных производных нельзя решить в замкнутом виде, поэтому для решения применяются различные приближенные методы. Решение в одинарных и двойных тригонометрических рядах; применяются различные вариационные методы: метод Ритца, метод Бубнова-Галеркина, метод Власова-Канторовича.

Достаточно подробно рассматривается расчет пластин вариационным методом Власова-Канторовича. Выводится система обыкновенных дифференциальных уравнений. Данные уравнения решаются совместно с граничными условиями на краях пластины. Полученные уравнения можно решить в замкнутом виде и данный метод позволяет выполнять расчет пластин с достаточной для практики точностью.

По данной теме можно сделать следующие выводы:

1. Для освоения данной дисциплины необходимо связывать положение сопротивления материалов с теорией упругости.
2. Особенно важно, чтобы студент при решении задач умел правильно ставить граничные условия. При неправильной постановке граничных условий весь расчет будет выполнен неверно.

Список источников

1. Самуль В.И. Основы теории упругости и пластичности: учебное пособие для инж. – строит. специальностей вузов/ В.И. Самуль. – М.: Высшая школа, 1980. – 288 с.
2. Горский Б.В. Сборник задач по теории упругости/ Б.В. Горский, Д.Ф. Бабилов.– Горький: ГГУ, 1981. – 60 с.
3. Иванов С.П. Изгиб прямоугольных пластин: учебное пособие/ С.П. Иванов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 96 с.

ABOUT THE METHODOLOGY OF PRESENTING THE DISCIPLINE "ELASTICITY THEORY" IN THE MASTER'S DEGREE

Ivanov Sergey Pavlovich

Volga State University of Technology

The article examines the methodology of presenting the discipline "Elasticity Theory" to graduate students. Methodological recommendations for studying this discipline are presented.

Keywords: *basic equations, plane problem, plates.*

**О МЕТОДИКЕ ИЗЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Иванов Сергей Павлович, Иванов Олег Геннадьевич

ФГБОУВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
sp-ivanov@mail.ru

Рассматривается методика изложения дисциплины «Теоретическая и техническая механика» на различных специальностях. Представлены методические рекомендации по изучению данной дисциплины.

Ключевые слова: основные уравнения, методика, решение задач.

В настоящее время именуют данную дисциплину как техническая или прикладная механика. Сюда включаются разделы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин.

Теоретическая механика [1, 2] состоит из трех частей: статика твердого тела; кинематика точки и твердого тела; динамика. Рассматриваемые тела считают абсолютно твердыми. В разделе статика даются аксиомы. В аксиоме связей подробно разбираются виды опор: шарнирно - подвижная, шарнирно – неподвижная, ползун, защемление.

Дается понятие проекции силы на координатные оси и плоскость. Предварительно со студентами рассматривается прямоугольный треугольник и составляется отношение сторон, связанных с углом α (рис. 1)

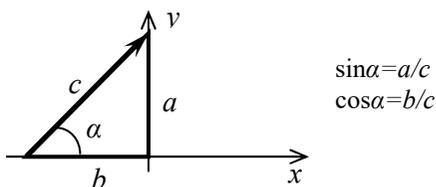


Рис. 1

Рассматривается плоская система сходящихся сил. Равнодействующая R определяется как векторная сумма сил F , действующих на тело. Если система сходящихся сил находится в равновесии, то величина $R=0$, а значит ее проекции на оси x и y равны 0:

$$R_x = \sum X = 0; R_y = \sum Y = 0. \quad (1)$$

Вводится понятие момента силы относительно заданной точки. Скалярный момент M силы F относительно заданной точки O определяется как произведение силы на плечо

$$M_0(F) = \pm F \cdot h, \quad (2)$$

где h – плечо силы.

Плечом h силы F называется кратчайшее расстояние от точки O вращения до линии действия силы (рис. 2).

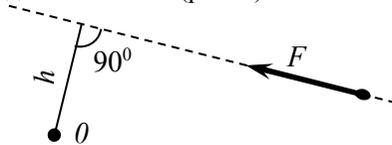


Рис. 2

Знак момента принимается **положительным**, если сила стремится вращать свое плечо h вокруг точки O **против часовой стрелки** и наоборот (рис. 2).

Дается понятие: о параллельном переносе силы из одной точки в другую; о паре сил. На основе этого плоская система сил приводится к данному центру O . Отсюда получается новая эквивалентная система сил главный вектор \bar{R}_0 и главный момент \bar{L}_0 . При равновесии системы сил

$$\bar{R}_0 = 0; \quad \bar{L}_0 = 0. \quad (3)$$

Для плоской системы получаем три уравнения равновесия. В скалярной форме уравнения принимают вид:

$$\begin{aligned} R_{0x} &= \Sigma X = 0; \\ R_{0y} &= \Sigma Y = 0; \\ L_0 &= \Sigma M_0(F) = 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Аналогично получают уравнения равновесия для пространственной системы. Шесть уравнений – проекции на оси x, y, z и сумма моментов всех сил относительно осей x, y, z :

$$\begin{aligned} R_{0x} &= \Sigma X = 0; \quad R_{0y} = \Sigma Y = 0; \quad R_{0z} = \Sigma Z = 0; \\ L_{0x} &= \Sigma M_x(F) = 0; \quad L_{0y} = \Sigma M_y(F) = 0; \quad L_{0z} = \Sigma M_z(F) = 0. \end{aligned} \quad (5)$$

Остальные части теоретической механики – кинематика и динамика, в отличие от статики, излагаются кратко (зависит от специальности).

Во втором разделе изучаются элементы **сопротивления материалов** [3], здесь в отличие, от теоретической механики тела считают деформируемыми. Если тела считать абсолютно твердыми, то в статически неопределимых системах невозможно определить внутренние усилия, возникающие от действия внешних сил. Сопротивление материалов

– наука, которая занимается расчетами на прочность элементов конструкций. Рассматриваются следующие темы.

Растяжение и сжатие. Дается понятие напряжения, деформации, проводятся лабораторные работы по растяжению образца из мягкой стали Ст. 3 и сжатию образцов из различных материалов. Рассматриваются виды расчетов. Выполняется расчетно - графическая работа (РГР).

Кручение. Основные понятия о кручении. Рассматривается метод сечений для построения эпюр крутящих моментов. Определение напряжений и деформаций при кручении стержня круглого поперечного сечения. Выполняется лабораторная работа на кручение. Рассматриваются виды расчетов на прочность и жесткость при кручении. Выполняется РГР на кручение.

Изгиб прямолинейного бруса. Основные понятия об изгибе и действующих внутренних силах. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Определение напряжений при изгибе и виды расчетов балок: проверка прочности; подбор сечений; подбор нагрузки.

Сложное сопротивление. Понятие косоугольного изгиба. Совместное действие изгиба и кручения. Такой вид сопротивления встречается при расчете валов.

Детали машин [4]. В разделе «Детали машин» изучают основы проектирования машин и механизмов. Рассматривают детали и узлы машин, которые применяют почти во всех машинах. Эти детали (узлы) называют деталями общего назначения. При расчете деталей машин используются формулы сопротивления материалов. Рассматриваются следующие темы.

Механические передачи. Дается классификация механических передач. Определяют кинематические и силовые параметры передач. Изучаются основы проектного и проверочного расчета. При расчете зубчатых (червячных) передач дается рекомендация по выбору материала колес и определению допускаемых напряжений. Далее определяют геометрические параметры и выполняют проверку зубьев по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.

Валы, подшипники, муфты. При проектном расчете определяют диаметр вала из расчета только на кручение (6) при пониженных допускаемых касательных напряжениях.

В проверочном расчете вала определяют коэффициент запаса сопротивления усталости при совместном действии напряжений кручения и изгиба.

$$d = \sqrt[3]{M_{кр} / (0,2[\tau])} \quad (6)$$

Подшипники подбирают по диаметру вала и выполняют проверку по грузоподъемности и долговечности.

Основной характеристикой муфты является крутящий момент. Муфты подбирают по диаметру вала и крутящему моменту.

Соединения деталей машин. Соединения подразделяют на разъемные (позволяют разъединять детали без повреждения) и неразъемные (не позволяют разъединять детали без повреждения). К разъемным относятся резьбовые, шпоночные, шлицевые. К неразъемным относятся сварные, заклепочные и соединения с натягом. Выполняются проверочные расчеты на прочность соединений.

На основе изученного материала выполняется курсовой проект, который заканчивается защитой. Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки, чертежа общего вида привода, сборочного чертежа редуктора и рабочих чертежей двух деталей.

Список источников

1. Эрдеди А.А. Теоретическая механика: учебное пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 208 с.
2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для техн. вузов/ А.А. Яблонский, С.С. Норейко, С.А. Вольфсон и др. Под ред. А.А. Яблонского. – 8 -е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2010. – 367 с.
3. Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебник для бакалавров/ С.Н. Кривошапко. – М.: Изд. Юрайт, 2013. – 413 с.
4. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. Для студентов втузов/ Под ред. В.А. Финогорова. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1998. – 383 с.

ABOUT THE METHODOLOGY OF PRESENTING THE DISCIPLINE "THEORETICAL AND TECHNICAL MECHANICS"

Ivanov Sergey Pavlovich, Ivanov Oleg Gennadievich

Volga State University of Technology

The article examines the methodology of presenting the discipline "Theoretical and Technical Mechanics" in various specialties. Methodological recommendations for studying this discipline are presented.

Keywords: *basic equations, methodology, problem solving.*

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПАТТЕРНОВ ПЕРЕДАЧ В ФУТБОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОВЫХ КАРТ

*Ковалев Сергей Васильевич, Пайкин Никита Игоревич,
Халманов Артем Алексеевич, Зверев Роман Евгеньевич*

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова», Россия, Чебоксары
roma_zverev2002@mail.ru

Рассматривается процесс пространственного анализа паттернов передач в футболе с использованием библиотеки `mplsoccer` и языка программирования `Python`. Основное внимание уделяется техническим аспектам обработки данных: нормализации `JSON`-структур, фильтрации событий по команде и типу передачи, визуализации данных с помощью тепловых карт и биннинговых алгоритмов.

***Ключевые слова:** футбольная аналитика, `Python`, `mplsoccer`, тепловая карта, биннинг, пространственный анализ, визуализация данных, `JSON`, фильтрация данных, анализ тактики.*

Современная футбольная аналитика активно использует пространственные данные для оценки игровых паттернов и принятия решений [2]. Тепловые карты позволяют тренерам и аналитикам лучше понять, как команда использует разные зоны поля, выявить ключевые участки активности и предложить улучшения для повышения эффективности игры. Такие карты дают более наглядное представление о тактических решениях команды, чем простые метрики, вроде количества передач или их точности. Визуализация распределения передач становится неотъемлемой частью подготовки команды, а использование специализированных библиотек, таких как `mplsoccer`, упрощает этот процесс [1].

Основной сложностью является работа с большими объемами данных, хранящихся в формате `JSON`, где каждая запись содержит вложенные структуры. Это затрудняет быструю фильтрацию и обработку данных для их анализа и визуализации. Данные о матчах содержат разнообразные события (от передач до ударов и единоборств), что требует эффективной системы фильтрации и нормализации. Кроме того, визуализация таких данных должна быть интуитивной и информативной, чтобы тренеры и аналитики могли быстро выявить ключевые паттерны игры.

Для построения визуализаций и тепловых карт была выбрана библиотека `mplsoccer`. Установка этой библиотеки обеспечивает доступ к готовым инструментам для работы с футбольными полями и аналитикой событий, что значительно упрощает задачу.

В рамках исследования данные о событиях матча были получены с открытого API `StatsBomb`. Формат JSON был преобразован в табличный вид с помощью библиотеки `pandas`. Это упростило работу с данными и позволило отфильтровать только необходимые события – в данном случае передачи команды России. На рис. 1 приведен фрагмент нормализованных данных, показывающий извлеченные координаты начала каждой передачи. Это подготовленный для дальнейшего анализа набор данных, который отображает ключевые параметры каждой передачи, включая начальную позицию на поле.

```
[ ] from mplsoccer.pitch import Pitch, VerticalPitch
import pandas as pd
from pandas import json_normalize
import numpy as np
import requests

[ ] events = requests.get("https://raw.githubusercontent.com/statsbomb/open-data/master/data/events/7558.json")
events = events.json()

events = json_normalize(events, sep="_")
```

Рис. 1. Импорт библиотек и загрузка данных с помощью `requests`

После нормализации данных на футбольное поле были нанесены точки, представляющие начало каждой передачи. Для этого использовалась вертикальная разметка поля в формате `StatsBomb`, обеспечивающая точное соответствие реальным размерам. Такая карта позволяет увидеть, как распределены передачи по всему полю и выявить предпочтительные зоны команды при розыгрыше мяча.

Для более детального анализа был применен метод биннинга. Поле было разделено на 6 зон по горизонтали и 5 по вертикали, что позволило выделить ключевые участки, где наблюдается наибольшая активность передач. На рис. 2 представлена тепловая карта, демонстрирующая плотность передач. Использование цветовой палитры `coolwarm` визуально выделяет наиболее и наименее активные зоны на поле, позволяя аналитикам быстро оценить тактику команды.

```
[ ] # для того чтобы исключить пустые строки
loc_xy.dropna(inplace=True)
loc_xy.head(8)
```

	x	y
4	61.0	41.0
8	29.0	42.0
10	94.0	66.0
48	33.0	63.0
61	7.0	45.0
84	55.0	21.0
87	45.0	5.0
91	57.0	15.0

Рис.2. Пример таблицы координат передач после обработки

Для повышения информативности на тепловой карте были добавлены числовые метки, показывающие количество передач в каждой зоне. Эти метки помогают тренерам и аналитикам увидеть, насколько активно используется каждая часть поля, и на основании этого скорректировать тактику. На рис. 3 представлена финальная версия тепловой карты, где показаны как цветовые зоны, так и числовые метки.



Рис. 3. Финальная тепловая карта с числовыми метками для каждой зоны поля

Анализ показал, что команда России предпочитает продвигать мяч

через фланги, что указывает на стремление растянуть оборону соперника. В то же время ограниченное использование центральной зоны может свидетельствовать о недостаточной вариативности атак. В дальнейшем можно расширить исследование, включив данные других матчей и команд для сравнительного анализа, а также использовать методы машинного обучения для прогнозирования игровых действий и улучшения стратегий.

Список источников

1. Применение онлайн-компиляторов для обучения программированию студентов ИТ-специальностей вуза / Т. Н. Копышева, Т. Н. Смирнова, Т. В. Митрофанова, М. В. Волик // Новые компетенции цифровой реальности: теория и практика их развития у обучающихся : сб. докл. и научн. ст. V Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 21 марта 2021 года. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2021. – С. 168-173. – EDN STREVV.

2. Разработка проекта PlayVision Ai для просмотра спортивных матчей / Р. Е. Зверев, И. В. Раков, С. В. Ковалев, Т. Н. Смирнова // Новые компетенции цифровой реальности: теория и практика их развития у обучающихся : сб. докл. и научн. ст. V Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 27–28 марта 2024 года. Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2024. С. 158-164. EDN IPYLJG.

COMPUTER SPATIAL ANALYSIS OF TRANSMISSION PATTERNS IN FOOTBALL USING HEAT MAPS

***Kovalev Sergey Vasilyevich, Paikin Nikita Igorevich,
Khalmanov Artem Alekseevich, Zverev Roman Evgenievich***

I.N. Ulyanov Chuvash State University

The process of spatial analysis of transmission patterns in football using the mplsoccer library and the Python programming language is considered. The main focus is on the technical aspects of data processing: normalization of JSON structures, filtering events by command and transmission type, visualization of data using heat maps and binning algorithms.

Keywords: *football analytics, Python, mplsoccer, heat map, binning, spatial analysis, data visualization, JSON, data filtering, tactics analysis.*

МЕТОДЫ ЛИНЕАРИЗАЦИИ И ЭКСТРАПОЛЯЦИИ В ГРАФИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

Косова Галина Николаевна

ФГБУ ВПО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола;
ФГБУ ВПО «Марийский государственный университет», Россия,
Йошкар-Ола
galinakosova@mail.ru

На примере лабораторной работы «Исследование прямолинейного движения тел в поле силы тяжести на машине Атвуда» рассмотрены различные способы получения информации из графической обработки экспериментальных данных.

Ключевые слова: *прямолинейное равноускоренное движение, ускорение свободного падения, линеаризация, аппроксимация, экстраполяция графика.*

Машина Атвуда (рис. 1) предназначена для исследования законов кинематики и динамики поступательного движения тел в поле земного притяжения [1]. Целью данной работы является экспериментальное определение ускорения свободного падения g . Поскольку величина g достаточно большая, такой эксперимент возможен либо при большой высоте прибора, либо при точном измерении небольших промежутков времени. Машина Атвуда позволяет замедлить движение до удобных скоростей. Применяя II закон Ньютона для левого груза и правого груза с перегрузком, получим:

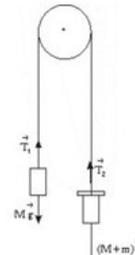


Рис. 1. Машина Атвуда

$$\begin{cases} M\vec{a}_1 = M\vec{g} + \vec{T}_1, \\ (M + m)\vec{a}_2 = (M + m)\vec{g} + \vec{T}_2. \end{cases}$$

В проекциях на направления движения грузов будем иметь:

$$\begin{cases} Ma = T - Mg, \\ (M + m)a = (M + m)g - T. \end{cases}$$

Решая систему уравнений находим $a = \frac{mg}{2M + m}$. Если mg во время движения не изменяется, то движение системы будет равноускоренным [2], и для него справедливо уравнение: $S = \frac{at^2}{2}$, где S – расстояние, проходимое грузами за время t . Измеряя S и t , можно определить величину ускорения:

$$a = \frac{2S}{t^2} \quad (1)$$

Из-за весомости блока и наличия сил трения, ускорение, наблюдаемое на опыте, будет отличаться от ускорения, определяемого формулой (1).

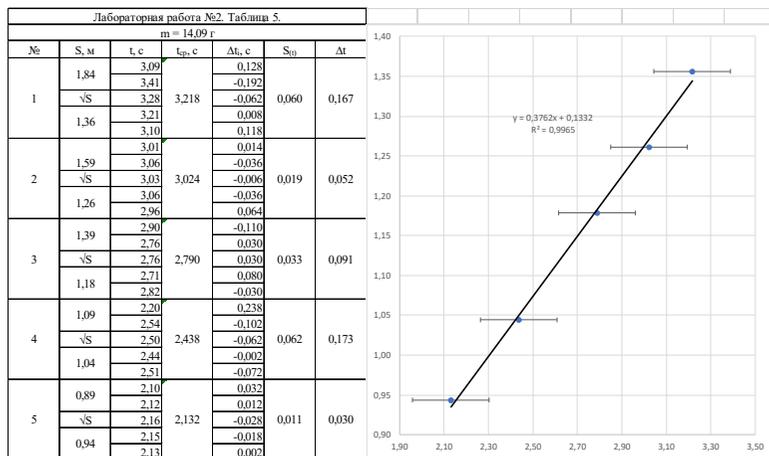


Рис. 2. Графическое определение ускорения a при $m = 14,09$ г.

Перечисленные факторы определяют наличие систематической погрешности при измерении времени движения грузов. Вклад случайной погрешности минимизируется за счет многократного повторения опыта в одинаковых условиях. С учетом систематической погрешности $\Delta t_{\text{сист}}$ неизвестное нам истинное время движения $t_{\text{ист}}$ связано с измеренным временем $t_{\text{изм}}$ следующим соотношением:

$$t_{\text{ист}} = t_{\text{изм}} + \Delta t_{\text{сист}} \quad (2)$$

Формула (1) связывает между собой ускорение тела, путь и истинное время движения $t_{\text{ист}}$. Подстановка (2) в (1) показывает, что измеренное

время $t_{изм}$ входит в формулу более сложным образом и содержит систематическую погрешность:

$$s = \frac{a}{2}(t_{изм} + \Delta t_{сист})^2. \quad (3)$$

Используя выражение (3) можно графически найти ускорение по измеренным значениям s и $t_{изм}$. Это лучше всего сделать представляя график в координатах \sqrt{s} и $t_{изм}$ (линеаризация). Извлекая корень квадратный из обеих частей равенства (3), найдем:

$$\sqrt{s} = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{a}(t_{изм} + \Delta t_{сист}). \quad (4)$$

Как видно из (4), \sqrt{s} и $t_{изм}$ связаны между собой линейной зависимостью. График должен представлять собой прямую линию (рис. 2). Наличие систематической погрешности $\Delta t_{сист}$ приводит к тому, что эта прямая не проходит через начало координат, но не нарушает прямолинейности графика. Погрешность $\Delta t_{сист}$ не сказывается также и на наклоне прямой, который зависит только от $a = 2tg^2\varphi$. Определение наклона полученной прямой позволяет вычислить ускорение a вне зависимости от погрешности $\Delta t_{сист}$. Случайные погрешности измерений приводят к тому, что экспериментальные точки в координатах \sqrt{s} и $t_{изм}$ не лежат на прямой. Оценка величины случайной погрешности и обозначение ее на графике позволяет провести экспериментальную прямую наиболее точно.

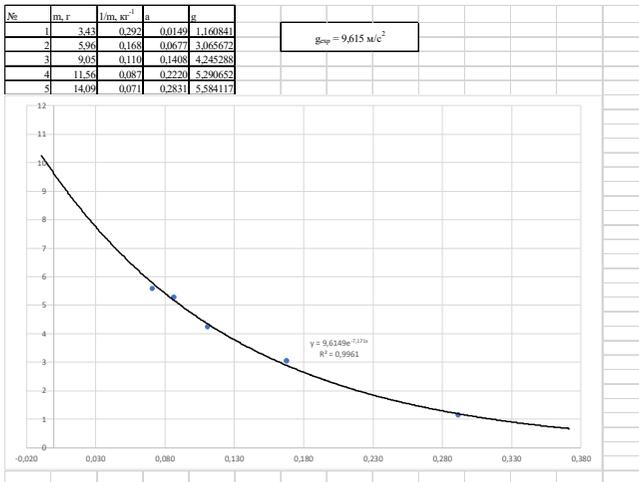


Рис.3. Аппроксимация и экстраполяция графика зависимости g от l/m

Однако найденное значение a не может непосредственно использоваться для определения g из-за влияния сил трения в оси блока. Следует также иметь в виду вес нити соизмеримый с весом перегрузка. Вес нити влияет на движение сложным образом, так как длина ее с каждой стороны блока зависит от времени. Для получения хороших результатов следует увеличивать массу перегрузка, но при этом движение становится слишком быстрым и точность измерения времени оказывается недостаточной. Предлагается графическое определение g с использованием метода аппроксимации и экстраполяции. Для этого следует построить график, в котором по оси абсцисс откладывается величина $\frac{1}{m}$, а по оси ординат найденное при данном m значение g . Проведенную через экспериментальные точки кривую нужно экстраполировать (продолжить) к большим значениям m , т.е. к малым значениям $\frac{1}{m}$. Используя компьютерную обработку данных можно экспериментальную кривую аппроксимировать экспоненциальной функцией (рис.4) и более точно найти значение ускорения свободного падения при $\frac{1}{m} = 0$. Найденное экстраполированное значение $g = 9,61 \text{ м/с}^2$ следует сравнить с табличным $g = 9,81 \text{ м/с}^2$, расхождение не превышает 2%.

Список источников

1. Механика: лабораторный практикум / Косова Г.Н., Кулакова Л.П., Кожина Г.Ю. [и др.]; под ред. Косовой Г.Н.. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 88 с.
2. Трофимова Т.И.. Курс физики: учеб. пособие для инженерно-техн. специальностей вузов / Трофимова Т.И.. 17-изд., стер. Москва: Academia, 2008. - 557, [1] с.

METHODS OF LINEARIZATION AND EXTRAPOLATION IN GRAPHIC PROCESSING OF EXPERIMENTAL RESULTS.

Galina Kosova N.

*Volga State Technological University
Mari State University*

Using the example of the laboratory work “Study of rectilinear motion of bodies in a gravity field on the Atwood machine” various methods of obtaining information during the graphical processing of experimental data are considered.

Keywords: *rectilinear uniformly accelerated motion, acceleration of gravity, graph linearization, graph approximation, graph extrapolation.*

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ВУЗЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА, НЕДОСТАТКИ, ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

*Крашенинникова Надежда Геннадьевна,
Алибеков Сергей Якубович, Алибекова Елена Владимировна*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
KrashennnikovaNG@volgatech.net

Анализируются преимущества и недостатки дистанционного образования, опыт ПГТУ по использованию дистанционного обучения в программах повышения квалификации.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, повышение квалификации, электронный учебный курс.*

Дистанционные формы обучения все шире используются в образовании, активно вытесняя традиционные методы. Насколько эффективна эта замена, будет ли уровень специалиста, подготовленного в дистанционном режиме, соответствовать современным требованиям, для всех ли специальностей правомерен полный отказ от классических очных технологий образования?

Можно выделить немало положительных моментов, связанных с использованием дистанционного обучения:

- доступность для обучаемых разных возрастных групп, для людей с ограниченными возможностями;
- технологичность, возможность сделать информацию яркой, динамичной, использовать мультимедийные технологии, что повышает эффективность образовательного процесса (по существующим оценкам [1], это сокращает время обучения при изучении гуманитарных дисциплин на 35–45 %, а скорость запоминания материала возрастает на 15–25 %);
- свобода выбора вуза, экспорт и импорт мировых достижений на рынке образовательных услуг, невысокая стоимость обучения;
- возможность заниматься в удобное время, определять темп обучения с учетом индивидуальных способностей, уровня подготовки, возвращаться к отдельным темам либо пропускать их;
- использование новейших достижений информационных и телекоммуникационных технологий, обучение работе с ними;
- возможность постоянного повышения уровня квалификации. Наука и

технологии развиваются очень динамично, профессиональная информация быстро устаревает, так что специалист должен постоянно пополнять и обновлять знания. Могут устаревать и исчезать определенные профессии, что делает чрезвычайно востребованными программы профессиональной переподготовки, которые удобно реализовывать в режиме дистанционного обучения.

Очевидны и недостатки дистанционного обучения:

- отсутствие прямого общения с преподавателями и одногруппниками, что затрудняет обсуждение сложных тем, обмен опытом, адаптацию к учебной среде;

- сложности с приобретением практических навыков, формирующихся обычно в ходе практических занятий и лабораторных работ, требующих специализированного оборудования и контроля преподавателя, что особенно важно для обучающихся по медицинским и техническим направлениям и специальностям;

- дистанционное образование требует высокого уровня самодисциплины и мотивации обучающихся: в отсутствие контроля вероятны проблемы с соблюдением графика учебной работы, а также с аутентификацией пользователя при проверке знаний;

- период обучения в вузе является заключительным этапом формирования личности, поэтому одним из важнейших видов деятельности преподавателя является воспитательная работа, направленная на формирование гражданской позиции будущего специалиста, что практически неосуществимо в дистанционном режиме;

- возможные технические проблемы: недостаточная развитость информационно-коммуникационной инфраструктуры, потребность участников процесса в современных компьютерах, программных средствах, свободном выходе в интернет; обучение может осложняться недостаточными навыками студентов в области информационных технологий, возможностью технических сбоев;

- возможное отсутствие опыта у преподавателей, часто не обладающих достаточными навыками в области компьютерных технологий, создания на должном уровне презентаций и видеолекций, использования анимации, видео-, звуковых компонентов, составления тестовых заданий.

Эти проблемы будут со временем преодолеваются, но во многих областях дистанционное обучение все же не сумеет полноценно заменить классические формы образования, однако может эффективно использоваться в сочетании с традиционными методами.

Так, представляется весьма целесообразным использование дистанционного обучения в программах повышения квалификации. Преподаватели ПГТУ активно участвуют в этой работе. В период с 2020 по 2023 год по заказу Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО разрабо-

таны две программы повышения квалификации: 1) «Программа повышения квалификации в области разработки и производства изделий порошковой металлургии из многокомпонентных нано- и микропорошков», 2) «Разработка и внедрение перспективных технологических процессов для производства современных типов металлокерамических корпусов для интегральных схем» [2].

Как порошковая металлургия, так и производство металлокерамических корпусов – сложные, наукоемкие, стремительно развивающиеся технологии. Создаются новые виды продукции, ужесточаются требования к их качеству, усложняются технологические процессы, разрабатываются новые материалы. В связи с этим ускоряется процесс устаревания знаний, обостряется необходимость оперативно откликаться на изменяющиеся требования к уровню подготовки специалистов, появляется запрос на дополнительную подготовку сотрудников под изменяющиеся потребности производства.

Программы были разработаны по запросам предприятий г. Йошкар-Олы и нацелены на устранение квалификационных дефицитов, выявленных на первом этапе работы. На основе проведенного анализа были сформированы планируемые конечные образовательные результаты каждой программы (профессиональные и общие компетенции), ее статус, формы и методы оценки профессиональных компетенций, матрица компетенций и структура программы, нацеленные на устранение выявленных квалификационных дефицитов. Затем были разработаны необходимые ресурсы: средства контроля промежуточных результатов, учебные материалы. Программы сочетают традиционное очное обучение (практические, лабораторные занятия, практики на профильных предприятиях) с дистанционным.

В рамках каждой из программ были разработаны электронные учебные курсы (ЭУК) продолжительностью 22 и 40 часов соответственно, целью которых было дать слушателям общие сведения, необходимые для последующего изучения профессиональных модулей.

Модули обоих разработанных ЭУК содержат учебные элементы следующих типов: видеолекции по всем темам, теоретический материал, тесты для самоконтроля (с неограниченным числом попыток) после каждого логически завершённого фрагмента темы, итоговое тестирование по каждой теме. После изучения всех тем слушатель проходит итоговое тестирование по междисциплинарному курсу в целом. В тестах использованы задания как открытого типа (со свободными ответами-дополнениями), так и закрытого типа (с множественным выбором, на установление соответствия, на установление последовательности).

Разработанные программы апробированы на пилотных группах слушателей. Для оценки работоспособности программ проведена оцен-

ка профессиональных компетенций выпускников с использованием разработанных и согласованных на первом этапе проекта оценочных средств. Все обучающиеся успешно завершили обучение, продемонстрировав сформированность запланированных компетенций. Программы получили высокую оценку как слушателей, так и руководства предприятий. В качестве основных положительных моментов были отмечены возможность изучения значительной части материала в дистанционном формате без отрыва обучающихся от производственной деятельности, а также ориентированность на практику (большой объем лабораторных и практических занятий, практика на профильных предприятиях).

Таким образом, использование дистанционного обучения имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами, повышая доступность образования, обеспечивая возможность его получения в любом месте, в любое время, в удобном темпе. Однако не все можно изучать удаленно. Не получится в дистанционном режиме подготовить инженера-технолога или хирурга, т.е. специалистов, которые помимо теоретических знаний должны обладать практическими навыками. В таких ситуациях весьма эффективным может оказаться сочетание интернет-технологий и с традиционными очными формами обучения.

Список источников

1. Григораш О.В. Дистанционное обучение в системе высшего образования. / Научный журнал КубГАУ, №101(07), 2014.
2. Крашенинникова Н.Г., Алибеков С.Я. Об опыте разработки программы повышения квалификации в области порошковой металлургии / Инженерный вестник Дона, №1, с.1-13, 2022.

DISTANCE LEARNING AT A UNIVERSITY: ADVANTAGES, DISADVANTAGES, EXPERIENCE OF USING

***Krasheninnikova Nadezhda Gennadievna, Alibekov Sergey Yakubovich,
Alibekova Elena Vladimirovna***

Volga State University of Technology

The advantages and disadvantages of distance education, the experience of the VSTU on the use of distance learning in professional development programs are analyzed.

Keywords: *distance learning, advanced training, e-learning course.*

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ 10-БЫХ КЛАССОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ФОРМЕ ЗАЧЁТА

Кречетова Ирина Валерьевна, Целищева Лариса Владимировна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола,
KrechetovaIV@volgatech.net

Показаны методы организации самостоятельной работы учеников 10 класса по предмету «Физика» в рамках подготовки к ГИА-11.

***Ключевые слова:** самостоятельная работа, зачет, физика, технологии обучения, учебная деятельность.*

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) для старшей школы устанавливает результаты для учебных предметов на базовом и профильном (углублённом) уровнях. Базовый уровень ориентирован на общеобразовательную и общекультурную подготовку, профильный – подготовку к последующему профессиональному образованию [1].

За многие годы обучения физике в МОУ «Лицей №1 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы» накоплен богатый опыт организации самостоятельной работы и контроля знаний учащихся старшей школы.

С целью глубокого освоения предметов и систематизации знаний учащихся на заседании МО учителей математики и физики лицея была принята и успешно реализуется технология контроля знаний в форме зачёта.

Ниже приведена одна из классификаций технологий обучения.

Классификация технологий обучения по В.В. Гузееву:

Традиционные методики.

Основной учебный период – занятие; используемые методы обучения – объяснительно-иллюстративный и эвристический; преобладающие организационные формы обучения – беседа, рассказ; основные средства диагностики – текущие устные опросы без фиксации и обработки результатов и письменные контрольные работы по окончании изучения темы.

Модульно-блочные технологии.

Основной учебный период – модуль или цикл занятий; используемые методы обучения – объяснительно-иллюстративный, эвристический, программированный; преобладающие организационные формы обучения – беседа и практикум; основные средства диагностики – текущие письменные работы по окончании изучения темы.

Цельно-блочные технологии.

Основной учебный период – блок занятий; используемые методы обучения – объяснительно-иллюстративный, эвристический, программированный и проблемный; преобладающие организационные формы обучения – лекция, беседа и практикум; основные средства диагностики – текущие устные опросы или письменные контрольные работы без фиксации и обработки результатов и письменные зачеты по окончании изучения темы.

Два часа физики в базовом курсе часто приводит к сухому изложению теории, частым письменным работам на занятиях. Дети не умеют говорить и слушать учителя. Чтобы решить данную проблему используем в работе модульно / блочно – зачётную технологию: такая форма учёта знаний учит школьников думать, обобщать, делать выводы с позиций изученной темы, применять навыки самостоятельной работы с учебником, дополнительной литературой, способствует выработке у учащихся навыков самоконтроля и самооценки.

Для работы в профильных классах (5 ч физики в неделю) и общеобразовательных классах (2 ч физики в неделю) учитель составляет план на весь учебный год, где прописаны сроки проведения зачётов, и доводит до сведения учащихся. Обычно такие уроки проводятся в конце изучения раздела физики (модуля) и им предшествуют следующие формы обучения:

- 1) уроки изучения теоретического материала по базовому учебнику под редакцией Г.Я. Мякишева и дополнительно – по учебнику с углублённым изучением физики под ред. А.А. Пинского;
- 2) практические занятия в виде практикума по решению задач, самопроверкой и контролем знаний учителем, устными ответами учащихся на уроке;
- 3) лабораторный практикум с выполнением эксперимента по подгруппам.

Поскольку школьники значительно лучше воспринимают информацию в визуальном формате, то на занятиях используем графические диаграммы, блоки, схемы, тексты задач с максимальной наглядностью.

Замечено, что в некоторых темах учебника приводятся математические выкладки, и только потом – физический смысл. Для максимального усвоения материала формируем следующую последовательность в изложении темы: физическое представление \Rightarrow визуализация явления \Rightarrow «язык» математики.

Традиционное преподавание физики разделено на механику, молекулярную физику и т.д., т.е. мало общего с биологией, химией и другими науками. На уроках физики добавляем темы из биофизики, медицины, материаловедения и ориентируемся на современные открытия и технологии. Свои уроки проводим на основе опыта учителя физики ГБОУ СОШ № 1908 Т.Г. Кузенко [2], а также коллег московских школ.

Технология проведения зачётного урока. За две недели до зачёта учащиеся получают тематические материалы и самостоятельно готовят-

ся по ним. Работа включает самоподготовку ученика по блокам / модулю на знание основных величин, понятий, законов, формул (в том числе с выводами); задачи «наизусть»; письменные задания по типу ЕГЭ разных уровней сложности; выполнение текущей домашней работы в тетради. Зачётный урок проходит в течение первого урока (40 минут) для одной подгруппы. Учащиеся «тянут» билет с теоретическим вопросом и задачей «наизусть» с последующим письменным изложением на бумаге. По очереди учащиеся подходят к учителю на собеседование, отвечают на вопросы и показывают домашние тетради. Итоговая отметка складывается из письменного и устного ответов ученика. В это же время другая подгруппа находится на уроке по предмету «Математика». На втором уроке подгруппы меняются. После зачётного урока, на неделе, учитель проводит контрольную работу по изученному материалу. Ниже приведены примеры вопросов и задач «наизусть» к зачётному уроку.

Пример вопросов к зачету [3] (модуль «Механика», профильный курс). Учащиеся дают устный ответ на вопросы и представляют домашнюю тетрадь на проверку.

1. Что такое взаимодействие тел?
2. Что такое сила? Укажите ее единицы измерения в системе СИ.
3. Что такое физическое поле? Приведите примеры физических полей.
4. Назовите свойства вектора силы.
5. Назовите виды сил механики.

Пример задач «наизусть» (модуль «Механика», профильный курс). Проводится письменная работа по билету на 15-20 минут на уроке.

1. Вертикальный полет

Тело бросили вертикально вверх в поле тяжести Земли. Известны: начальная скорость и начальная высота. Определите время подъема тела до максимальной высоты, максимальную высоту подъема и полное время полета.

2. Полет тела под углом к горизонту

Тело бросили под углом к горизонту с поверхности земли. Известны: начальная скорость и угол, под которым бросили тело. Найти максимальную высоту и дальность полета.

Пример вопросов к зачету (блок «Газовые законы», базовый курс). Здесь проводится *физический диктант* и учащиеся *представляют домашнюю тетрадь на проверку*.

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Какими опытами подтверждается молекулярно-кинетической теория?
3. Что такое броуновское движение? Объясните причины.
4. Что называется диффузией и в каких веществах она происходит?
5. В чем состоит различие в движении и взаимодействии молекул в твердых телах, жидкостях и газах?

Система обучения физике в условиях современной школы построена так, что помогает не только формированию физических знаний как

фундаментальной базы для дальнейшей профессиональной деятельности, но и способствует становлению современного стиля мышления, воспитанию порядочности ученика старшей школы, его умению осмысленно применять формулы, анализировать, синтезировать и обобщать материал. Опыт организации самостоятельной работы и контроль знаний учащихся в форме модульно / блочно – зачётной технологии вызвал интерес у учителей-предметников на прошедшем 15 февраля текущего года в ФГБОУ ВО ПГТУ Межрегиональном семинаре «Методические аспекты подготовки к ГИА-2025». Представленный материал будет полезен в работе преподавателей высшей школы на занятиях с первокурсниками при проведении коллоквиумов, а также со слушателями подготовительных отделений для иностранных граждан.

Список источников

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями N 1028 от 27.12.2023.
2. Кузенко Т.Г. Система работы по индивидуальным планам при изучении физики на старшей ступени обучения в свете нового ФГОС основного общего образования. // Образование в современной школе. 2013. № 2. С. 42-47.
3. Борзова Л.Д. Материалы для итогового тестирования по профильным общетеоретическим дисциплинам довузовской подготовки иностранных граждан. Сборник №6. Физика и химия. Технический профиль. / Л.Д. Борзова, Н.П. Васильева и др.; под общ. ред. А.Н. Ременцова. – М.: Рус. яз. Курсы, 2006.

THE EXPERIENCE OF ORGANIZING INDEPENDENT WORK AND MONITORING THE KNOWLEDGE OF 10TH GRADE STUDENTS IN PHYSICS LESSONS IN THE FORM OF A TEST

Krechetova Irina Valeryevna, Celishheva Larisa Vladimirovna

Volga State University of Technology

The methods of organizing independent work of 10th grade students in the subject "Physics" in preparation for GIA-11 are shown.

Keywords: *independent work, credit, physics, learning technologies, educational activities.*

МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Кувшинова Наталья Николаевна, Кувшинов Данила Олегович

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Россия, Нижний Новгород
nnkuwsch@mail.ru

Представлены способы мотивации обучающихся к учебной деятельности при изучении технической механики.

Ключевые слова: *способы мотивации, учебная деятельность, техническая механика.*

Все больше возрастает в современном мире потребность в специалистах в сфере технического образования. Многие машиностроительные предприятия готовы принять на работу как выпускников, так и студентов старших курсов технических вузов. Студентам старших курсов, работающих на предприятиях, как правило, предоставляются льготы, позволяющие совмещать работу и учебу.

Поступая в высшее учебное заведение, студентами чаще всего руководит внешняя мотивация, которая исходит из внешних желаний, таких как желание получить награду, здесь – диплом, или избежать наказания, например, давления со стороны родственников. В итоге это может привести к более поверхностному обучению.

Наиболее эффективна внутренняя мотивация, которая исходит из внутренних желаний, осознанности, видения себя в данной профессии, когда перед глазами есть положительный пример родителей и т.п. [1].

Не последнее место во внутренней мотивации студента имеет грамотно выстроенный и преподнесенный курс той или иной дисциплины. Важно сделать задания курса последовательными, организованными и конечными.

Дисциплину «Техническая механика» студенты начинают изучать на втором курсе в четвертом семестре, продолжают на третьем курсе в пятом и шестом семестрах.

Техническая механика включает в себя такие разделы, как теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования.

Практически все задания для практических, расчетно-графических и курсовых работ взяты из производственных и конструкторско-технологических отделов предприятий. У студента формируется более четкое понимание, с решением каких задач он столкнется на предприятии. Осознание, что задачи, которые решают студенты, не абстрактные, а вполне реальные, включает интерес уже во время решения данных задач в течение изучения технической механики.

Техническая механика является базовой дисциплиной. В четвертом семестре студенты начинают изучение первого раздела данной дисциплины – теории механизмов и машин, где последовательно изучают анализ и синтез рычажного, зубчатого и кулачкового механизмов. В очередной раз студенты осознают, зачем до этого в других дисциплинах изучали векторную алгебру, физику, геометрию, дифференциальные уравнения и инженерную графику. Решение задач теории механизмов и машин имеет прикладной характер.

В пятом семестре студенты приступают к освоению второго раздела технической механики – сопротивлению материалов, где также последовательно изучают, что происходит внутри элементов конструкции при нагружении. В данном разделе аналогично прослеживается связь между фундаментальными научными дисциплинами (физикой, высшей математикой и теоретической механикой) и прикладными задачами, и методами их решения, возникающими при проектировании машин, приборов и конструкций [2].

Иными словами, студенты понимают, что фундаментальные дисциплины были пройдены не зря и могут быть применены для решения новых задач, связанных с выбранной ими специальностью или направлением бакалавриата.

Заключительный раздел технической механики, касаемый деталей машин и основ конструирования, студенты изучают в шестом семестре. Данный раздел включает в себя знания двух предыдущих разделов.

Например, зная геометрические характеристики зубчатого зацепления, освоенные в первом разделе технической механики, студенту гораздо проще выполнить проектировочный расчет зубчатой или червячной передачи. Зная основы расчета стержней на кручение и изгиб, полученные при изучении второго раздела технической механики, студент может выполнить расчет на статическую прочность валов редуктора и расчет на сопротивление усталости.

Как правило, в шестом семестре студенты выполняют курсовой проект согласно ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД «Стадии разработки», что является по сути первой инженерной работой студента и в очередной раз подтверждает, что дисциплина «Техническая механика» является базовой, фундаментальной для подготовки высококвалифицированных бакалавров, специалистов в области машиностроения.

При выполнении курсового проекта кроме освоенных уже предыдущих разделов технической механики, студенту необходимо показать знания теоретической механики при расчете реакций в опорах валов, знания материаловедения и технологий конструкционных материалов при выборе материалов деталей машин и термообработки, знания высшей математики при расчетах, в том числе интерполяции, а также инженерной графики и метрологии при выполнении графической части курсового проекта.

Основной способ мотивации студентов при изучении технической механики связан с самим процессом обучения. Учебные пособия, методические рекомендации к лабораторным и практическим работам, а также методические указания к выполнению курсового проекта, а также включенность преподавателя в процесс обучения, подталкивают студента к проявлению интеллектуальной активности, увлечению самим процессом выполнения работы [3].

Кроме того, происходит мотивация учебной деятельности вообще, к дисциплинам, которые студенты изучают до технической механики или параллельно с технической механикой, такими как высшая математика, физика, теоретическая механика, технология конструкционных материалов, материаловедение, инженерная графика, метрология.

Важно на самой первой лекции преподавателю озвучить, что ожидает студента при изучении дисциплины, сколько будет практических и лабораторных работ, какова система оценки, как данная дисциплина связана с другими дисциплинами, то есть предоставить

студентам план для успешного освоения дисциплины и четко сформулировать свои ожидания.

Список источников

1. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. — М.: Академия, 2006. — 192 с.

2. Кувшинова Н.Н. Анализ работы над пособиями для выполнения лабораторных работ и курсового проекта / Н.Н.Кувшинова, Н.Е. Тихонова, С.Б. Белецкая // Инновационные технологии в образовательной деятельности: материалы XXV Международной научно-методической конференции, г. Н. Новгород, 8 февраля 2023 г./ Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2023. – С. 75 – 79.

3. Федосьев В.И. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – 14-е изд., исправл. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. 592 с. (Сер. Механика в техническом университете; Т. 2)

MOTIVATION OF STUDENTS LEARNING ACTIVITIES WHEN TECHNICAL MECHANICS

Kuvshinova Natalya Nikolaevna, Kuvshinov Danila Olegovich

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev"*

*Presents ways to motivate students for learning activities in the study
of technical mechanics.*

Keywords: *methods of motivation, educational activity, technical mechanics.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Кузьмина Ольга Валериановна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
KuzminaOV@volgatech.net

Об использовании индивидуальных заданий по отдельным разделам математики как способ улучшить навыки организации самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: *контроль знаний студентов, самостоятельная работа студента, индивидуальные задания.*

Неумение обучающихся организовать свою учебную деятельность является одной из ключевых причин неуспеваемости студентов. Процесс обучения в вузе имеет естественные отличия от школьного, к которым следует отнести больший объём учебного материала и меньший контроль за самостоятельной подготовкой.

Курс высшей математики вооружает студентов математическим аппаратом, без которого невозможно изучение физики, химии, основ информатики и вычислительной техники и других технических дисциплин. В процессе обучения у студентов должно развиваться логическое мышление, приобретаться такие навыки мыслительной деятельности, как умение анализировать, абстрагировать, схематизировать, вычленять частные случаи. Все это оказывает серьезное влияние на изучение всех учебных дисциплин.

Проблема усугубляется тем, что научить студентов математике на должном уровне достаточно сложно в ситуации, когда доля аудиторных часов постоянно снижается. В данной ситуации от современного высшего учебного заведения требуется внедрение подходов к обучению, обеспечивающих наряду с его фундаментальностью и соблюдением требований государственных образовательных стандартов, развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций: потребностей в самообразовании на основе потенциальной многовариантности содержания и организации образовательного процесса [1].

Важным фактором освоения математики и овладения ее методами является самостоятельная работа студентов. Эта работа состоит из непрерывной работы студентов по выполнению текущих заданий и циклической работы по выполнению индивидуальных типовых расчетов по отдельным темам курса.

Особенно важно, чтобы студент обладал умением рассуждать, способностью применить изученный материал, а также грамотно объяснить и обосновать свои действия [2, 4], поэтому защита индивидуальных работ обязательно включает в себя дополнительные устные вопросы по теме.

Выдача студентам индивидуального типового расчета способствовала повышению мотивации студентов к активности и самостоятельности выполнения работы, самодисциплины каждого студента отдельно и всей группы в целом, более глубокому освоению пройденного материала.

Например, для проведения промежуточного контроля и выявления степени подготовленности, студентам было выдано индивидуальное задание на тему «Приложение определенного интеграла». Его необходимо было выполнить к определенному сроку, после которого студент сдавал собственноручно оформленное решение с последующей устной беседой для пояснения выполненного задания. Баллы за каждое индивидуальное задание выставляются следующим образом: уровень «отлично» в диапазоне 18–20 баллов, уровень «хорошо» в диапазоне 15–17,9 баллов, уровень «удовлетворительно» в диапазоне 12–14,9 баллов, уровень «неудовлетворительно» в диапазоне 0–11,9 баллов. При выставлении баллов учитывались ответы на вопросы в ходе устной беседы.

Свойства и методы вычисления определенных интегралов были разобраны на лекционных и практических занятиях. От каждого студента требовалось вникнуть в поставленные задачи, выбрать необходимые формулы для выполнения вычислений, оформить графические построения при необходимости, выбрать рациональный путь решения задачи, если имеется несколько вариантов.

Ввиду разного уровня подготовки студентов, каждый мог самостоятельно, со своей скоростью и тщательностью разобраться глубоко с темой работы и выполнить ее. Так как предполагалась дополнительная устная защита работы, студенты дополнительно повторили лекционный материал и повысили свои способности вникать и формулировать особенности решения.

Таким образом, при использовании индивидуального задания имеется возможность оценить владение студентом алгоритмом выполнения решения данной задачи целиком, умение грамотно оформлять решение письменно, в ходе устной беседы показать умение грамотно и логично излагать пройденный материал, умение обосновать полученный резуль-

тат. Использование устной части позволяет эффективно не только выявить степень подготовленности студента для самостоятельной работы, но и повышает ее вне зависимости от уровня студента.

Контроль в такой форме требует достаточно большого времени преподавателя, что при таком количестве студентов не всегда возможно. Тем не менее, он может быть осуществлен как в случае достаточного времени на контроль, так и при достаточной самостоятельности большей части студентов.

Введение таких видов заданий как индивидуальный типовой расчет полезен и важен студентам, способствует глубокому освоению пройденного материала, а также формированию навыков планирования и организации самостоятельной работы студента, к развитию профессионального мышления.

Список источников

1. Яхина Е.П. Педагогические основы разработки и использования дидактического обеспечения дистанционного обучения: Дисс. канд. пед. наук/Е. П. Яхина: Науч. рук. Э.Г. Скибицкий: Сибирский ин-т финансов и банковского дела - Новосибирск. 2004. - 166 с.

2. Коваленко Ю.В., Тиховская С.В. Выбор подхода преподавания математических дисциплин как непрофильных предметов // Методика преподавания дисциплин естественно - научного цикла: современные проблемы и тенденции развития: материалы Всероссийской конференции. Омск: ОмЮОА, 2014. С. 44-48.

3. Коваленко Ю.В., Тиховская С.В. Комплексный подход к обучению студентов написанию научных публикаций // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. С. 169-173.

4. Тиховская С.В. Некоторые особенности преподавания математических дисциплин в высших учебных заведениях // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Омск: ОмЮОА. 2015, С. 126-130.

EFFECTIVENESS OF USING INDIVIDUAL TASKS TO MONITOR STUDENTS' KNOWLEDGE IN MATHEMATICS

Kuzmina Olga Valerianovna

Volga State University of Technology

Individual assignments in specific sections of mathematics as a way to improve students' skills in organizing independent work.

Keywords: *control of students' knowledge, independent work of a student, individual assignments.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЯДОВ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Кузьмина Ольга Валериановна, Полушина Татьяна Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
KuzminaOV@volgatech.net, PolushinaTA@volgatech.net

Выбор оптимального ряда параметров и типоразмеров готовых изделий с помощью предпочтительных чисел и рядов предпочтительных чисел.

Ключевые слова: *предпочтительные числа, геометрическая прогрессия.*

При выполнении лабораторной работы «Эскиз детали» в курсе инженерной графики студенты сталкиваются с задачей после необходимых измерений выбрать числовые значения параметров, близкие к измеренным, так называемые предпочтительные числа, пользуясь таблицами стандартов.

Предпочтительные числа используют при регламентации рядов оптимальных типоразмеров и числовых характеристик выпускаемой продукции, чтобы повысить уровень взаимозаменяемости и уменьшить номенклатуру изделий и типоразмеров заготовок, размерного режущего инструмента, оснастки и калибров, используемых в той или иной области промышленности.

Для эффективной специализации и кооперирования заводов, удешевления продукции при унификации и разработке стандартов применяют принцип предпочтительности.

В 1985 г. был введен в действие ГОСТ 8032—84 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел», который должен применяться при установлении градаций и отдельных значений параметров технических объектов.

Предпочтительными называют числа, которые рекомендуется употреблять при выборе значений параметров для вновь создаваемых изделий. Ряды предпочтительных чисел строятся на основе определённых математических закономерностей. Среди возможных вариантов рядов

предпочтительных чисел основными являются арифметическая и геометрическая прогрессии.

Ряды, построенные по арифметической прогрессии, используют редко, однако такие стандарты есть. Например, стандарты на диаметры подшипников, на размеры обуви, одежды и др.

При арифметической прогрессии разность значений между двумя соседними числами не изменяется по всему ряду, поэтому в зоне малых значений они имеют большую разрежённость, а в зоне больших значений – большую уплотнённость. Применение арифметической прогрессии для формирования параметрического ряда приведёт к увеличению количества больших типоразмеров по сравнению с количеством малых типоразмеров. Такие ряды применяются редко.

Применяют также ступенчато-арифметические ряды, у которых на отдельных отрезках прогрессии разности между соседними членами различны, например ряды диаметров метрической резьбы: 1; 1,1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2; ... 3; 3,5; 4; 4,5; ... ; 145; 150; 155; 160 и т. д.

Чаще применяются ряды чисел, построенные по геометрической прогрессии. Они характеризуются постоянным отношением двух смежных членов. Каждый последующий член ряда является произведением предыдущего члена и знаменателя геометрической прогрессии (величина постоянная для данного ряда): $N_{i+1} = N_i \cdot q$.

Наиболее удобными являются геометрические прогрессии, включающие число 1 и имеющие $q = \sqrt[n]{10}$. В соответствии с рекомендациями ИСО установлены четыре основных десятичных ряда предпочтительных чисел со знаменателями q (ГОСТ 8032-84):

$$\sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 \text{ для ряда R5};$$

$$\sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25 \text{ для ряда R10};$$

$$\sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12 \text{ для ряда R20};$$

$$\sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 \text{ для ряда R40}.$$

Число в записи RN означает число членов ряда в пределах от 1 до 10. В интервале от 1 до 10 каждый последующий ряд включает все числа предыдущего ряда. Относительная разница между смежными числами ряда постоянна.

По рекомендации ИСО Р497 в науке, технике и производстве применяют округленные значения предпочтительных чисел по сравнению с числами, полученными по вышеприведенным формулам. При выборе ряда предпочтительных чисел для типоразмеров изделий целесообразно

использовать ряды с большим значением q , но выбор ряда необходимо технически и экономически обосновать.

Предпочтительные ряды чисел лежат в основе ГОСТ на линейные размеры. Ряды параметров и размеров, построенные на основе этого ГОСТа, позволяют увязать между собой размеры конструктивно взаимосвязанных в процессе изготовления изделий.

В радиотехнике часто применяют предпочтительные числа, построенные по рядам E, установленным Международной электротехнической комиссией (МЭК): ряд E3 с $q = \sqrt[3]{10} \approx 2,2$; ряд E6 с $q = \sqrt[6]{10} \approx 1,5$; ряд E12 с $q = \sqrt[12]{10} \approx 1,2$; ряд E24 с $q = \sqrt[24]{10} \approx 1,1$.

Предпочтительные числа, включенные в ГОСТ 8032—84, являются округленными по сравнению с расчетными членами геометрических прогрессий. Однако, как показала практика, в отдельных случаях требуются дополнительные округления стандартизованных чисел. Например, при установлении числа зубьев шестерен нельзя использовать число 31,5 (типичным может быть 32) или нецелесообразно требовать времени экспозиции для фотоаппаратов $1/31,5$ сек. вместо более простого значения $1/30$ (число 3,00 отсутствует в рядах R5; R10; R20).

ГОСТ 8032—84 в обоснованных случаях допускает применять вместо основных рядов R ряды R' и R'' приближенных предпочтительных чисел. В ряду R' отдельные предпочтительные числа ряда R заменены величинами первой степени округления, в ряду R'' — второй степени округления.

В альтернативных ситуациях следует отдавать предпочтение числам из ряда R перед числами R', а числам R' перед числами R''. Включение приближенных предпочтительных чисел в дополнительные ряды не допускается.

Например, в ряд R'5 входят числа 1,5 и 6,0, соответствующие числам 1,6 и 6,3 ряда R5. Ряд R'10 идентичен ряду R10, за исключением члена 3,15, который заменен членом 3,20. Ряд R''10 содержит числа: 1,2; 1,5; 3,0; 6,0 (в ряду R''10 они заменяют ближайшие числа ряда R10; далее аналогичные замены). В ряд R'20 входят числа: 1,1; 2,2; 3,2; 3,6, а в ряд R''20 — 1,2; 3,0; 3,5; 5,5; 6,0; 7,0. В ряд R'40 — 1,05; 1,1; 1,2; 1,3; 2,1; 2,2; 2,4; 2,6; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4,2; 4,8.

Основную долю применяемых в технике числовых характеристик составляют линейные размеры. ГОСТ 8032—64 допускает округление отдельных чисел (в ряде случаев до двух округлений), что не обеспечивает требуемого уровня взаимозаменяемости и не способствует уменьшению номенклатуры линейных размеров. Из-за большого удельного

веса линейных размеров и их роли в обеспечении взаимозаменяемости оказалось целесообразно самостоятельно регламентировать ряды линейных чисел, приняв в качестве базы для них предпочтительные числа и (в отдельных случаях) их округленные значения.

В машиностроении наиболее часто используют ряд предпочтительных чисел R10. Для продольно - шлифовальных станков наибольшая ширина обрабатываемых изделий также образует ряд R10: 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3200 мм. Ряд R10 установлен также для номинальных мощностей электрических машин. По этому ряду приняты диаметры дисковых трехсторонних фрез: 50; 63; 80; 100 мм. Иногда применяют ряды R20 и R40. Например, для поршневых компрессоров с диаметром цилиндра 67,5 мм номинальная производительность установлена по ряду R20/3.

При установлении рядов целесообразно учитывать плотность распределения применяемости различных значений параметра стандартизуемых изделий, увеличивая число членов ряда в диапазоне наибольшей частоты применения. В этом случае применяют смешанные ряды. Например, в общем машиностроении около 90% всех используемых модулей зубчатых колес находится в пределах 1 - 6 мм; максимум применяемости приходится на колеса с $m = 2...4$ мм, поэтому в стандарте на ряд модулей наибольшее число градаций предусмотрено для модулей 2 - 4 мм.

Наименьшее и наибольшее значения главного параметра, а также частоту ряда следует устанавливать не только на основе текущей потребности, но и с учетом перспективы развития народного хозяйства, достижений науки и техники, тенденций развития машин, для которых определяют параметрические (размерные) ряды.

Частота ряда должна быть технически и экономически обоснована, чтобы избежать излишне большой номенклатуры выпускаемых изделий. Следует иметь в виду, что с уменьшением числа типоразмеров увеличивается серийность и, следовательно, значительно снижается трудоемкость производства.

Ряды предпочтительных чисел нужно применять не только при стандартизации, но и при выборе номинальных значений параметров в процессе проектирования любых машин, приборов и других изделий и их частей, например, деталей при разработке эскизов. Только при такой единой закономерности построения параметров и размеров изделий можно согласовать между собой параметры и размеры связанных с ними комплектованных изделий, а также полуфабрикатов и материалов.

Пример. В машиностроении для обработки отверстий применяют металлорежущий инструмент: сверла, зенкеры, развертки, метчики и т.д. Если работать по ряду R5, для размеров в интервале от 1 до 50 мм

этот ряд содержит 10 чисел и для обработки все отверстий потребуется всего 40 единиц указанных режущих инструментов. Если работать по ряду R160 – в этом интервале содержится 285 чисел и для обработки отверстий потребуется 1140 единиц режущего инструмента.

При решении любого технического вопроса возникает цепная реакция.

Если все размеры деталей машин, сборочных единиц, агрегатов назначать по ряду R5, то общее число размеров по их номинальным значениям сократится, а, следовательно, сократится огромная армия технологов, инструментальщиков, металлургов, станочников, мастеров и т.д.

В результате использования предпочтительных чисел будут максимально согласованы параметры и размеры технических объектов, что приведет к обеспечению взаимозаменяемости деталей, к специализации производства, повышению качества продукции, к росту эффективности общественного производства и т.п.

Список источников

1. Козловский Н.С., Виногоров А.Н. Основы стандартизации, допуски технические измерения. — М.: Машиностроение, 1982 г.. — 284 с.
2. Арбузова Н.В, Белоусова Л. В. и др. Стандартизация деталей и сборочных единиц общемашиностроительного применения. — М.: Изд-во стандартов, 1982 г. — 216 с.
3. ГОСТ 8032—84 Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.
4. ГОСТ 6636—69 Нормальные линейные размеры.

SERIES OF PREFERRED NUMBERS

Kuzmina Olga Valerianovna, Polushina Tatyana Aleksandrovna

Volga State University of Technology

The optimal series of parameters and sizes of finished products using preferred numbers and series of preferred numbers.

Keywords: preferred numbers, geometric progression.

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кулагина Светлана Владимировна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
svkulagina-54@mail.ru

Рассмотрены вопросы подготовки студентов технических вузов к научной деятельности. Анализируются современные методы вовлечения студентов в научную работу, выделяются ключевые этапы подготовки, а также факторы, влияющие на эффективность обучения.

Ключевые слова: научная деятельность, исследовательские компетенции, карьерные перспективы, технический вуз.

Современные требования к студентам включают не только профессиональные знания, но и навыки научно-исследовательской работы. Однако, по данным Росгата, лишь 12% выпускников технических вузов продолжают заниматься наукой [1]. Это обусловлено разрывом между учебными программами и реальными исследовательскими задачами. Процесс вовлечения студентов в научную работу требует комплексного подхода, включающего создание благоприятных условий, мотивацию и использование современных методик обучения.

Целью данного исследования стала разработка методики подготовки студентов к научной деятельности через внедрение проектно-ориентированного обучения, создание системы мотивации на основе карьерных перспектив и установление партнёрства с промышленными предприятиями. Для достижения поставленных задач был проведён систематический обзор 30 образовательных программ ведущих технических вузов, а также анкетирование 150 студентов Поволжского государственного технологического университета.

Результаты анкетирования выявили три основные проблемы. Почти половина опрошенных (45%) отметили недостаток навыков работы с научной литературой и методологией исследований. Треть студентов (30%) указали на конфликт между учебной нагрузкой и возможностью участвовать в научной работе. Ещё 25% респондентов выразили сомнения в прикладной ценности науки для их будущей карьеры. Эти данные согласуются с выводами исследований Воронцова, который подчёркивает важность практико-ориентированного подхода в инженерном образовании [2].

Для решения выявленных проблем в 2023–2024 учебном году был проведён эксперимент по внедрению проектного обучения. Студентам предла-

гались работать над реальными кейсами, такими как разработка цифровых двойников для промышленных предприятий или оптимизация логистических цепочек. Результаты показали рост участия в конференциях с 18% до 52%, а количество публикаций увеличилось с 2 до 18 в год. Успешность защиты проектов возросла с 47% до 89%, что подтверждает эффективность предложенного подхода.

Важным аспектом может стать интеграция науки с карьерными перспективами. Создание прозрачной системы грантов и стажировок позволит повысить мотивацию студентов. Связь образования с реальными потребностями рынка труда играет ключевую роль в формировании исследовательских компетенций.

Перспективным направлением дальнейшей работы может стать разработка AI-ассистентов для анализа научных данных. Подобные инструменты способны снизить нагрузку на студентов при обработке информации и ускорить процесс исследований. Однако их внедрение требует дополнительной подготовки в области цифровых технологий.

Таким образом, подготовка студентов технических вузов к научной деятельности требует комплексного подхода, сочетающего академическое обучение с практикой. Внедрение проектного метода, укрепление связей с промышленностью и акцент на карьерные перспективы способны повысить вовлечённость студентов в научную работу.

Список источников

1. Федеральная служба государственной статистики. Образование в России — 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.01.2025).
2. Воронцов А.В. Проектное обучение в инженерном образовании: монография. М.: Изд-во НИТУ, 2023. 180 с.
3. Smith J.D. Industry-Academia Collaboration in STEM Education // *Journal of Engineering Education*. 2022. Vol. 111. № 4. P. 45–67.

PREPARATION OF TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS FOR SCIENTIFIC RESEARCH

Kulagina Svetlana Vladimirovna

Volga State University of Technology

The article examines the issues of preparing technical university students for scientific research. Modern methods of engaging students in research activities are analyzed, key stages of preparation are highlighted, and factors influencing the effectiveness of education are identified.

Keywords: *scientific research, research competencies, career prospects, technical university.*

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Куликов Юрий Александрович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
Yurikulikov@mail.ru

Обозначены проблемы и намечены пути совершенствования курса «Прикладная механика» в современных условиях.

Ключевые слова: *прикладная механика, теория и практика.*

Прикладная механика – это базовый предмет для инженерных специальностей. Основоположниками механики по праву считаются великие учёные Архимед и Леонардо да Винчи. Большой вклад в развитие механики внесли выдающиеся европейские учёные Г. Галилей, Р. Гук, Ж. Лагранж, И. Ньютон, Л. Эйлер, а также российские учёные – академики Н.Е. Жуковский, С.П. Тимошенко, А.Н. Крылов, В.Г. Шухов и многие другие.

Одной из примечательных особенностей механики является неразрывная связь теории с практикой. Исследования существа физических явлений и процессов на практике не раз приводили к созданию принципиально новых образцов техники и технологий, коренным образом преобразующих условия жизни людей. Так, подпрыгивающая крышка кипящего чайника послужила прообразом паровой машины, воздушный змей – аэроплана, фейерверк – баллистической ракеты, волчок – гироскопических приборов.

Кафедра «Сопrotивление материалов и прикладная механика» – ровесница ПГТУ, в 2025 году ей исполняется 93 года [1]. За эти годы сложилась определённая система преподавания, сформировались традиции. Ядро кафедры сегодня составляют выпускники нашего Университета. В отличие от школьных учителей нас не готовили к преподавательской работе. Однако хорошая естественно-научная и математическая подготовка, заложенная в школе и вузе, позволила нам освоить этот достаточно сложный и очень интересный предмет.

С высоты своих лет попытаюсь представить, как изменились задачи и условия преподавания механики в нашем Университете за минувшие шестьдесят лет. За это время сменилось не одно поколение студентов и

преподавателей. Изменились и мы, изменился уровень наших знаний. На фоне глобальных социально-экономических перемен произошла перестройка высшей школы. Вплоть до середины 90-х годов мы готовили специалистов широкого профиля, способных обеспечить технологический суверенитет страны. Наши дисциплины занимали центральное место в системе подготовки инженеров-механиков и инженеров-строителей, как основа общеинженерной подготовки. При подготовке машиностроителей основное внимание мы обращали на динамику и прочность машин и механизмов, будущих строителей – на проблемы прочности и устойчивости элементов строительных конструкций. Каждые пять лет преподаватели проходили курсы повышения квалификации (ФПК).

Много времени в ту пору уделялось решению прикладных задач. Был предусмотрен значительный объём расчётно-графических заданий. Для руководства самостоятельной работой преподавателям планировалось до 1,5 часов учебной нагрузки на каждого студента в семестр.

Известно, что решение прикладных задач, связанных с будущей специальностью студента, является хорошим стимулом активного освоения курса. В процессе решения студент развивает свои аналитические и инженерные способности. Он учится сосредотачиваться на задаче, выделять ключевые параметры и анализировать возможные варианты решения. Каждое решение доводится до числа, указывается размерность, а само число – оценивается на здравый смысл. Преподаватели старались «не натаскивать» студентов на предмет, а учили понимать и думать, воспитывали будущих творцов. Не зря в старину инженеров называли розмыслами. *«Розмысл обязан был размыслить задачу со всех сторон, опираясь не только на собственный опыт, но и на весь накопленный опыт его предшественников, на свой ум, изобретательность, даже на мечту, на фантазию» (Л. Гумилевский).*

Ежегодно, на протяжении многих лет для лучших студентов устраивались Олимпиады. В отличие от типовых задач олимпиадные задачи требуют не только хорошего знания предмета, сколько здравого смысла, умения широко и оригинально мыслить, изобретать, творить [2]. Ломая голову над задачей, мучаясь в поисках решения, молодые люди учились думать – искать и находить оригинальные решения. Наши воспитанники неоднократно становились призёрами и победителями олимпиад среди ведущих Университетов России и стран СНГ.

Для демонстрации физических явлений и процессов широко использовались механические модели и установки. Мы показывали студентам поведение конструкций под нагрузкой, моделировали процессы дефор-

мирования и разрушения, отображали формы потери устойчивости и колебаний, путём сопоставления данных расчёта и эксперимента оценивали достоверность результатов. Кафедра занимала одно из ведущих мест в России в области разработки учебных моделей и установок. Совместно с РНПО "Росучприбор" был создан типовой комплект оборудования «Прикладная механика» [3], который нашёл применение во многих вузах России и стран СНГ. Наши разработки отмечены медалью «Лауреат ВВЦ» и дипломами различных выставок.

В 90-е годы во многих областях техники Россия утратила свой технологический суверенитет. На этом фоне профессиональная высшая школа получила новый посыл – готовить не разработчиков новой техники и технологий, а исполнителей и пользователей, способных разбираться с устройством уже готовых изделий, наладить их обслуживание и ремонт. Слово ИНЖЕНЕР стало выходить из обихода. За небольшим исключением мы перестали готовить специалистов и перешли на западную модель подготовки бакалавров и магистров по Болонской системе, забыв традиции Российского образования: системность, научность и глубину.

Вместе с тем в условиях глобализации усилилась конкуренция и борьба за рынки сбыта. В результате чего стало происходить быстрое обновление и появление более совершенных видов продукции. При их создании широкое распространение получили высокие технологии и новые конструкционные материалы, а также современные математические модели и программные средства.

В этих условиях в системе профессионального образования появились новые более узкие специальности. А вместе с ними пришли и новые учебные дисциплины: информатика, компьютерное проектирование, программная инженерия, САПР и многие другие, которые потеснили старые и традиционные предметы. В результате объёмы фундаментальных научных дисциплин сократились более чем в два раза. И старая новая «Прикладная механика» стала больше напоминать «букварь» – «азбуку и грамматику» расчётов. Однако *«вместе с водой выплеснули и ребёнка»*, исключив из учебной работы преподавателя руководство самостоятельной деятельностью студентов. Кроме того, на многих специальностях сняли часы на выполнение лабораторных работ. Думаю, что все эти «новации» негативным образом отражаются на интеллектуальных и творческих способностях наших выпускников. Нужно понимать, что *«техника без механики всё равно, что астроном без телескопа»*.

Сегодня мы стоим на пороге новых перемен. Для того, чтобы нашим выпускникам не потеряться в быстро изменяющемся современном мире,

нужна углублённая фундаментальная подготовка в области физико-математических наук. Науки открывают новые знания, которые, в свою очередь, рождают новые технологии. В этих условиях преподавание механики требует интеграции современных технологий, гармонии теории и практики, ориентации на решение прикладных задач. На фоне непрерывного обновления знаний требуется регулярное обновление курса. Роботы и гироскопические приборы, новые материалы и современные расчётные модели должны получить отражение в содержании учебных программ [4,5].

Очевидно, что «если лучший мир наша цель, то все должны согласиться: ЛУЧШИЕ ДОЛЖНЫ УЧИТЬ». Успех обучения, во многом, зависит от способностей преподавателя сделать предмет интересным, показать на конкретных примерах, как на основе абстрактных законов механики рождаются реальные конструкции.

Список источников

1. Куликов Ю.А. История развития кафедры «Сопротивление материалов и прикладная механика» ПГТУ (1932-2017). Йошкар-Ола, Изд-во ПГТУ, 2017 – 40 с.
2. Кудрявцев С.Г., Куликов Ю.А. Олимпиады по сопротивлению материалов (1985–2008). Йошкар-Ола, Изд-во МарГТУ, 2008 – 180 с.
3. Куликов Ю.А., Кудрявцев С.Г., Кудрявцев И.А. Демонстрационные модели и установки в курсе «Прикладная механика»: Исследование, разработка, внедрение. Сб. «Индустрия образования», Вып. 3. М.: Изд-во МГИО, 2002. С.148-159.
4. Куликов Ю.А. Решение плоской задачи теории упругости МКЭ. Горький, Изд-во ГГУ им. Н.И. Лобачевского, 1980 – 67 с.
5. Куликов Ю.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. С.-Петербург, Изд-во «Лань», 2020 – 272 с.

FEATURES OF TEACHING THE COURSE «APPLIED MECHANICS» IN MODERN CONDITION

Kulikov Yuri Alexandrovich

Volga State University of Technology

Problems are outlined and ways to improve the Applied Mechanics course in modern conditions are outlined.

Keywords: *applied mechanics, theory and practice.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ И СПЕЦКУРСОВ В ВУЗЕ

Ладычук Дмитрий Владимирович, Таланцев Владимир Иванович

ФГБУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Рассмотрены возможности использования цифровых лабораторных комплексов, программных продуктов и мобильных устройств при организации лабораторного практикума по физике и спецкурсов в вузе. Представлены методические подходы к постановке лабораторных работ и даны рекомендации по их проведению. Описаны возможности и особенности цифровых устройств в проведении экспериментов и их роль в восприятии полученной информации и закреплении знаний студентами.

Ключевые слова: физика, лабораторный практикум, цифровая лаборатория, мобильные устройства, смартфон, датчики, информационные технологии.

В современных условиях изучение естественнонаучных дисциплин, таких, как физика, а также многих смежных спецкурсов, на всех ступенях обучения включает в себя не только изучение теоретического материала, но и формирование умений и навыков применения полученных знаний на практике. Разработка и совершенствование методики физического эксперимента, поиск оборудования для его проведения являются одними из актуальных направлений модернизации физического образования. При изучении физики от обучающихся требуется наличие не только определенного развития когнитивной сферы, но и достаточно осознанный подход, что достаточно сложно без лабораторных занятий, ведь мотивация освоения дисциплины зависит от личностной включенности в процесс и от ее субъективной значимости.

С ростом уровня методической и технической оснащенности учебного процесса в настоящее время происходит и развитие учебного физического эксперимента. В состав современного физического оборудования многих учебных заведений входят комплекты цифровых лабора-

торий по физике. Оборудование данных лабораторий представляет собой комплекс, включающий оборудование для демонстраций и проведения фронтальных лабораторных работ и работ физического практикума. Основным элементом этого комплекса является персональный компьютер, к которому подключаются цифровые датчики, измеряющие физические величины. Информация с датчиков обрабатывается программой, а результат демонстрируется на экране в виде таблиц с результатами экспериментов или графика зависимостей экспериментальных величин. Комплекс «Цифровые лабораторные работы при изучении курса физики» снабжен учебно-методическими материалами, содержащими: описание теории и закономерностей физического процесса, наблюдаемого в работе; описание алгоритма выполнения лабораторного эксперимента и обработки полученных данных; вопросы для проверки уровня понимания теоретических основ выполняемого эксперимента; задания для самостоятельной работы по формированию практических навыков; творческое задание по разработке минипроекта с использованием оборудования данной лабораторной работы. Проведение цифровой лабораторной работы обеспечивает реализацию ряда методических идей, таких как возможность записи данных с экспериментальной установки в таблицы отчета, проведение измерений с изображений, зафиксированных web-камерой используемого компьютера, автоматический подбор аппроксимационных кривых для получения вида функциональной зависимости экспериментальных данных. Оформление отчета о выполнении лабораторной работы производится в виде файла, содержащего данные об обучающихся, описание установки, фото экспериментальной установки, таблицы промежуточных и итоговых данных, графики, выводы [1].

Методика проведения физического эксперимента в виде лабораторного практикума по физике с использованием ПК и мобильных устройств может быть признана эффективной, поскольку уровень остаточных знаний в экспериментальной выборке становится выше и растет по сравнению с изначальным уровнем. Данный подход также способствует развитию предметной познавательной мотивации обучающихся, так как усвоение системы научно-профессиональных понятий по физике студентами в большей степени связано с познавательной мотивацией обучения, нежели с профессиональной. Аналогично, субъективная значимость физики для студентов, с которыми реализуются лабораторные работы с применением цифровых средств, возрастает более заметно, как и понимание важности общекультурных знаний. Также использование

данной методики способствует развитию предметной познавательной мотивации обучающихся, в которой более явно начинают проявляться мотивы самоутверждения и компетентности обучающихся [2].

На сегодняшний день подавляющее большинство обучающихся имеют гаджеты - смартфоны и планшеты. Анализ школьной практики позволяет выявить список их функций, которые обучающиеся применяют на занятиях. Наиболее распространено использование смартфона в качестве калькулятора, при работе с мобильным калькулятором используется намного больше функций, чем в инженерном калькуляторе. Часто на лабораторных работах и демонстрационных экспериментах смартфон используется в качестве таймера либо секундомера, что очень облегчает их проведение. Кроме того, важно применение смартфона в качестве фотоаппарата или видеокамеры для регистрации и последующего анализа ряда физических явлений, протекающих в различных условиях, с учетом времени и масштаба события. Это необходимо, в частности, при проведении домашнего эксперимента, и, в данном случае, преподаватель может легко проверить правильность его выполнения.

Используемые цифровые устройства (гаджеты) обладают целым рядом высокочувствительных датчиков, что позволяет задействовать их при проведении физических экспериментов. В такой ситуации естественным действием для преподавателя и учителя является использование некоторых возможностей смартфонов для организации работы учащихся и сознательное включение смартфонов обучающихся в образовательный процесс. Таким образом, технология BOYD (Bring your own device) становится более востребованной и используемой не только обучающимися, но и преподавателями в системе M-learning (мобильного обучения). Ряд приложений из Google Play, таких, как Phyrphox, "Научный журнал" от Google и др. позволяют в реальном времени измерять и сохранять на смартфон различные сведения о физических явлениях и величинах, которые зависят от набора датчиков. Большой популярностью пользуются: датчик атмосферного давления в месте расположения телефона; компас, показывающий географические сведения в градусах; магнитометр, измеряющий значение магнитной индукции в данном положении смартфона; шумомер - измеритель силы звука, которая имеется в определенном радиусе от смартфона; акселерометр, дающий информацию об ускорении по осям X и Y, Z; частотомер; люксметр, оценивающий уровень освещенности и яркости [3].

Смартфоны позволяют реализовать индивидуальный подход в обучении при подготовке и планировании заданий для разных категорий

обучающихся, учитывая их индивидуальные особенности развития. Организация обучения с использованием адаптированных электронных учебников, учебных курсов и приложений специализированных типов с обучающей информацией, взаимодействие между учащимися и преподавателем в любом месте в режиме реального времени, возможность организации коллективного обучения онлайн посредством социальных сетей и конференцсвязи являются основными направлениями использования цифровых гаджетов в сфере образования.

Список источников

1. Нефедьев Л.А., Гарнаева Г.И., Низамова Э.И., Шигапова Э.Д. Цифровизация физического эксперимента при подготовке физиков педагогического направления // Казанский педагогический журнал. 2021. - №1. - С.140-147.
2. Милинский А.Ю., Процукович Е.П.. Оценка эффективности лабораторного практикума с использованием мобильных устройств в обучении физики студентов вуза // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2022. - № 7 (209) - С. 271-276.
3. Перман М.В.. Использование смартфона в опытах по физике // Ratio et Natura. 2020. - №2. - С.303-306.

USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN ORGANIZING LABORATORY PRACTICAL WORK ON PHYSICS AND SPECIAL COURSES IN A UNIVERSITY

Ladychuk Dmitry Vladimirovich, Talantsev Vladimir Ivanovich

Volga State University of Technology

The possibilities of using digital laboratory complexes, software products and mobile devices in organizing laboratory practical training in physics and special courses at the university are considered. Methodological approaches to setting up laboratory work are presented and recommendations for their implementation are given. The capabilities and features of digital devices in conducting experiments and their role in the perception of the information received and consolidation of knowledge by students are described.

Keywords: *physics, laboratory practical, digital laboratory, mobile devices, smartphone, sensors, information technology.*

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ

Ланина Светлана Юрьевна¹, Ланина Лариса Викторовна²

¹ ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный педагогический университет», Россия, Благовещенск
swetl.lanina@yandex.ru

² ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет», Россия, Астрахань
lanina_larisa@mail.ru

Представлен один из возможных вариантов организации научно-исследовательской работы со студентами вузов.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, студенты, высшее образование.

Одним из важных компонентов образовательного процесса в высших учебных заведениях является научно-исследовательская работа студентов.

Научно-исследовательская работа способствует следующему:

1) развитию научного мышления [1]; в процессе выполнения такой работы, студенты осваивают методологию научного исследования, у них формируются умения формулировать гипотезы исследований и проводить их;

2) приобретению практических навыков [2]; обучающиеся учатся работать с научной литературой, анализировать данные, применять статистические методы, а также писать научные публикации;

3) подготовке к будущей профессиональной деятельности; научно-исследовательская работа способствует углублению знаний в той области, в которой работает студент-исследователь, чаще всего это его будущая профессиональная деятельность, что позволяет ему лучше понять специфику будущей профессии;

4) стимулированию творческого потенциала студента; научно-исследовательская работа развивает креативность и инициативу студентов, побуждая их искать новые решения и подходы.

Рассмотрим основные варианты организации научно-исследовательской работы студентов вуза.

1. Включение студентов в работу научных семинаров и конференций. Такую форму работы можно начинать с первого курса, она носит индивидуальный характер, и позволяет студентам не только познакомиться с уже существующим научным сообществом в вузе, но и представлять свои исследования, получать обратную связь от преподавателей и других студентов [3].

2. Работа над курсовыми работами (проектами), работа над выпускной квалификационной работой. Такие формы работы служат основой для более глубокого исследования выбранной темы работы, они позволяют студентам не только углубиться в теоретические материалы по теме работы, но и применять эти теоретические знания на практике.

3. Проектная деятельность. Создание проектов в группах или индивидуально способствует развитию командной работы и управленческих навыков. В БГПУ с 2023 года на некоторых факультетах выстроена система проектной деятельности. На первом курсе, во втором семестре, студенты в рамках дисциплины «Обучения служения» впервые знакомятся с проектированием, на примере создания и реализации социальных проектов. Далее на третьем курсе студенты изучают дисциплину «Методы исследовательской и проектной деятельности», а также проходят проектную практику. На четвертом курсе при выполнении курсовых работ (проектов) студенты могут продолжить работу в рамках проектной деятельности.

4. Стажировки и практики. Взаимодействие с научными учреждениями, реальными секторами экономики и промышленностью дает возможность студентам не только расширить свою область теоретических знаний, но и применить их в реальных условиях.

5. Научные студенческие общество (НКО). Создание и активная работа НКО способствует обмену знаниями и идеями между студентами, позволяет набраться опыта в организации и проведению самых разнообразных научных мероприятиях.

6. Участие в конкурсах и грантах. На сегодняшний день во многих российских вузах проводятся конкурсы на лучшие научно-исследовательские работы. Также существует достаточно большое число конкурсов студенческих грантов, в которых студенты могут получить финансирование на свои исследования от нескольких тысяч, до нескольких миллионов.

Организация научно-исследовательской работы со студентами – это важный аспект образовательного процесса, который способствует раз-

виту критического мышления, практических навыков и творческого потенциала. Эффективная организация научно-исследовательской работы студентов требует комплексного подхода, включающего разнообразные методы и формы работы, что в конечном итоге ведет к подготовке высококвалифицированных специалистов, способных к самостоятельному решению сложных задач в своей профессиональной деятельности.

Список источников

1. Бикметова Э.Р. Научно-исследовательская деятельность обучающихся в формировании профессиональных компетенций // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. – 2022. № 11. С. 28-31.
2. Рязанова М.Н. Сосновская Л.Р. Научно-исследовательская деятельность обучающихся как средство повышения качества образовательного процесса // Ученые записки Казанского филиала "Российского государственного университета правосудия". 2019. Т. 15. С. 315-324.
3. Ланина С.Ю., Плащевая Е.В. Организации научно-исследовательской деятельности обучающихся средних профессиональных образовательных учреждениях // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 78-1. С.147-149.

ORGANIZING RESEARCH WORK WITH STUDENTS

Lanina Svetlana Yurievna¹, Lanina Larisa Viktorovna²

¹Blagoveshchensk State Pedagogical University

²Astrakhan State Medical University

One of the possible options for organizing research work with university students is presented.

Keywords: *research work, students, higher education.*

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ИЗУЧЕНИЯ «МАТЕМАТИКИ» ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ШКОЛЫ В ВУЗ

Лаптева Татьяна Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
LaptevaTA@volgatech.net

В статье рассматриваются вопросы адаптации студентов-первокурсников при переходе из школы в вуз, а также предлагаются практические рекомендации и педагогические методы решения проблем адаптации на начальной стадии изучения «Математики».

Ключевые слова: учебная деятельность, проблемы адаптации, индивидуализация обучения, профессиональная подготовка, преемственность методов обучения, математика.

Переход от школьного к вузовскому образованию является важным этапом в жизни студентов, сопровождающимся значительными изменениями в учебной деятельности, требованиях и ожиданиях. Особенно это касается дисциплин, требующих высокой степени абстрактного мышления, таких как математика. В школе математика часто преподается в рамках стандартизированных программ, ориентированных на подготовку к экзаменам, тогда как в вузе акцент смещается на развитие аналитического мышления, самостоятельности и способности решать сложные задачи. Актуальность исследования продиктована необходимостью совершенствования методов адаптации студентов на начальной стадии изучения курса «Математики» с учетом особенностей перестройки отношения к предмету при переходе из школы в вуз.

Адаптация первокурсников – это сложный процесс приспособления к новым условиям учебной деятельности и общения. Период адаптации дает возможность осуществить проверку социально-психологической подготовки учащихся к обучению, спрогнозировать возможность их дальнейшего продвижения и развития. В процессе адаптации студентов-первокурсников необходимо обратить внимание на все аспекты адаптации. Психологами выделяются четыре основных аспекта адаптации: психофизиологический; социальный; педагогический и профессиональный [1].

В рамках данного исследования обратим внимание на педагогический аспект периода адаптации, который связан с особенностями приспособления студентов к новой системе обучения. При этом понимаем важность деятельности преподавателя – предметника и в других аспектах проблемы адаптации.

Выделим основные проблемы, связанные с проблемой адаптации студента-первокурсника в рамках изучения математических дисциплин.

1. Разрыв между школьной и вузовскими программами.

Курс математики в школе часто ориентирован на механическое запоминание формул и алгоритмов, и умение их применять. Тогда как в вузе требуется глубокое понимание теоретических основ дающих возможность применения этих знаний даже в нестандартных ситуациях. Это приводит к тому, что многие студенты испытывают трудности при переходе к более сложным и абстрактным темам.

2. Изменение технологии обучения.

В вузе появляются новые формы занятий, например, такие как лекции. Учебный процесс в школе проходит под постоянным контролем учителя, а домашняя самостоятельная работа – часто под контролем родителей. В отличие от школы процесс обучения в вузе требует от студента самоорганизации и умение управлять временем, что не всегда удается на начальном этапе.

3. Низкий уровень математической подготовки при поступлении.

Ряд студентов-первокурсников имеют недостаточный уровень математической подготовки по отдельным разделам математики. Если студент не освоил в школе основные понятия, ему будет очень трудно приумножить свои знания, и тем более, использовать их в решении практико-ориентированных задач.

4. Психологические барьеры.

Многие студенты испытывают страх перед математикой, связанный с негативным опытом в школе или недостаточной подготовкой. Это может привести к снижению мотивации и уверенности в своих силах. Порой психологический барьер является результатом языкового барьера. Особенно это выражено у иностранных студентов.

Для решения первой проблемы важно сотрудничество вузовских и школьных педагогов. Важный элемент такого сотрудничества в Республике Марий Эл – это проведение ежегодных республиканских семинаров учителей, на которых обсуждаются методические вопросы подготовки учеников, вопросы преемственности в системе «школа-вуз»[1]. Привлечение вузовских преподавателей в работе факультативов и спецкурсов в школах. Совместное руководство проектной деятельностью школьников.

Для успешного преодоления психологического барьера необходимо активное подключение преподавателей-предметников к процессу адаптации первокурсников, оказание им помощи в организации процесса обучения в рамках дисциплины, формирование навыков самостоятельной работы и самоорганизации студента. Опыт совместной работы с учителями школ Республики Марий Эл показал, что в рамках спецкурсов и факультативов по дисциплине «Математика» рассмотрение отдельных тем в форме вузовских лекций и в объеме вузовской программы эффективно решает вопросы адаптации первокурсников в вузе [2].

На начальной стадии изучения «Математики» преподавателями кафедры высшей математики много внимания уделяется вопросам адаптации студентов к учебному процессу в вузе. Во-первых, используется принцип преемственности: регулярное повторение школьного материала по теме, использование стандартных обозначений и символов и т.д. Во-вторых, методика изложения материала, формы контроля максимально близки к формам контроля, проводимым в школе: самостоятельные и контрольные работы, опрос, тестирование.

В каждом вузе существуют свои особенности образовательного процесса: рейтинговая система обучения; электронное обучение. Очень важно уже на первых очных занятиях в компьютерных классах обучить студентов-первокурсников работать в электронных курсах. Первые навыки самостоятельной работы также желательно формировать в аудитории [3].

Выполнение расчетно-графических заданий, домашней работы в первые месяцы обучения также требует корректировки учебной деятельности студента-первокурсника. При этом доказала свою эффективность технология обучения в сотрудничестве. Работая в малых группах над общей задачей, студенты приобретают навыки общения, студенты-иностранцы получают дополнительную языковую практику, причем с использованием математических терминов.

Для построения траектории обучения каждого первокурсника преподавателю необходимо иметь информацию не только об общем балле по математике при поступлении, но элементы содержания его знаний. С этой целью целесообразно уже на первых занятиях провести диагностическое тестирование по материалам школьной программы.

Совершенствование методов адаптации студентов на начальной стадии изучения математики в вузе является важной задачей, требующей комплексного подхода. Для успешной адаптации студентов-первокурсников на начальной стадии изучения курса «Математики» целесообразно использовать следующие методы.

1) Введение адаптационных курсов. На начальном этапе обучения целесообразно вводить адаптационные курсы, направленные на повторение и углубление школьной программы, а также на знакомство с основами вузовской математики. Это поможет студентам заполнить пробелы в знаниях и подготовиться к более сложным темам. В ПГТУ – это был опыт проведения «Подготовительного модуля».

2) Использование активных методов обучения. Для повышения мотивации и вовлеченности студентов рекомендуется использовать активные методы обучения, такие как проблемное обучение, проектная работа, групповые дискуссии и решение кейсов. Это способствует развитию самостоятельности и интереса к предмету.

3) Индивидуальный подход. Учитывая разный уровень подготовки студентов, важно применять индивидуальный подход, включая диагностику

знаний на начальном этапе и разработку индивидуальных траекторий обучения. Это поможет каждому студенту двигаться в своем темпе и достигать успеха.

4) Психологическая поддержка. Включает консультации с преподавателями, тренинги по развитию уверенности и создание благоприятной атмосферы на занятиях.

5) Использование современных технологий. Внедрение цифровых технологий, таких как онлайн-курсы, интерактивные платформы и симуляторы, может сделать обучение более доступным и интересным. Это также позволяет студентам самостоятельно осваивать материал и контролировать свой прогресс.

Список источников

1. Шарафутдинова Л.Н. К вопросу о преемственности в изложении курса математики в системе «школа-вуз» / Подготовительный модуль: опыт и перспективы реализации. [Текст]: [материалы]. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – с.75-79.

2. Шарафутдинова Л.Н. Адаптация учащихся школ к обучению в вузе в рамках спецкурса по математике./ Л.Н. Шарафутдинова, А.А. Чучалина // Материалы методической конференции ЦМЭНО МарГТУ, «Преподавание естественнонаучных дисциплин в современных условиях», Йошкар-Ола, 2000. – с. 102-103.

3. Шарафутдинова Л.Н. К вопросу об адаптации первокурсников к системе РИТМ и электронному обучению в рамках изучения математических дисциплин / Л.Н. Шарафутдинова, Н.Н.Михеева, Н.М. Шагидуллин // Современные проблемы технического образования: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. ПГТУ, Йошкар-Ола, Издательство: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – с.176-180.

PROBLEMS OF STUDENT ADAPTATION AT THE INITIAL STAGE OF STUDYING "MATHEMATICS" WHEN TRANSITIONING FROM SCHOOL TO UNIVERSITY

Lapteva Tatiana Aleksandrovna

Volga State University of Technology

The article considers the issues of adaptation of first-year students when transferring from school to university, and also offers practical recommendations and pedagogical methods for solving the problems of adaptation at the initial stage of studying "Mathematics".

Keywords: *educational activity, adaptation problems, individualization of learning, professional training, continuity of teaching methods, mathematics.*

ГРАНТОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ КАК СТИМУЛ ЗАНЯТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТОЙ

Ласточкин Денис Михайлович, Ласточкина Дина Владимировна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
Lastochkindm@volgatech.net

В современном образовательном пространстве грантовая деятельность становится важным инструментом вовлечения студентов в научно-исследовательскую работу. Данная статья рассматривает роль грантовой поддержки в мотивации студентов к занятиям наукой, анализирует преимущества и вызовы, связанные с участием в грантовых конкурсах, а также предлагает рекомендации по повышению эффективности грантовой деятельности в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: *грантовая деятельность, научно-исследовательская работа, студенты, мотивация, образовательные учреждения.*

Финансовое поощрение является важной составляющей мотивации по вовлечению студентов к занятию научно-исследовательской деятельностью. С этой точки зрения грантовая поддержка выступает в качестве мощного стимула, предоставляя студентам возможность реализовать свои идеи и поправить свое финансовое положение. Участие в грантовых конкурсах позволяет студентам не только получить финансовую поддержку, но и почувствовать себя частью научного сообщества. Гранты способствуют развитию самостоятельности, инициативности и ответственности, что является важным аспектом профессионального становления будущего специалиста. Для решения этих задач преподавателями института механики и машиностроения особое внимание уделяется привлечению студентов к грантовой деятельности.

До недавнего времени основным грантовым конкурсом среди студентов-механиков был конкурс «УМНИК» Фонда содействия инновациям. Но в 2022 году Фонд содействия инновациям запустил новый грантовый конкурс «Студенческий стартап», где студенты института механики и машиностроения проявили особый интерес. Так в первой волне в 2022 году из Республики Марий Эл было всего два победителя, которые как раз были студентами института механики и машиностроения.

ния. А уже в 2024 году из шести победителей от региона уже три студента являлись представителями института.

Реализация собственного гранта в размере 1 млн. руб. по программе «Студенческий стартап» позволяет студентам расширить профессиональные навыки и умения, среди которых можно выделить следующие:

- Опыт проектной работы: участие в грантовых проектах развивает навыки планирования, управления ресурсами и работы в команде.

- Развитие исследовательских навыков: работа над грантовым проектом требует глубокого анализа литературы, постановки целей и задач, а также применения современных методов исследования.

- Расширение профессиональных связей: участие в грантовых конкурсах позволяет студентам установить контакты с такими же талантливыми людьми, которые в будущем могут достичь больших высот.

В успешной мотивации участия студентов следует отметить высокую роль образовательного учреждения и их системной поддержки:

- Организация обучающих семинаров: проведение мастер-классов по написанию заявок на гранты и управлению проектами.

- Создание студенческих проектных центров: обеспечение студентов доступом к современному оборудованию и ресурсам.

- Менторская поддержка: привлечение опытных научных руководителей для консультирования студентов.

Успешный опыт участия студентов института механики и машиностроения в грантовой деятельности позволяет выделить ключевые моменты, которые могут быть полезны как для молодых, так и для студентов нетехнических направлений:

1. Выбор темы: важно выбрать проект, который не только интересен, но и имеет практическую значимость. Это повышает шансы на успех и поддержку со стороны экспертов.

2. Командная работа: лучше собрать профессиональную команду в разных областях, но даже если проект реализуется индивидуально, важно привлекать экспертов и наставников для консультаций.

3. Планирование: четкое распределение задач и сроков помогает избежать стресса и успешное выполнение проекта.

4. Презентация проекта: умение грамотно представить свою идею и её преимущества играет ключевую роль в успехе на конкурсе.

5. Не бояться трудностей: реализация проекта часто сопровождается сложностями, но именно они помогают развивать навыки решения нестандартных задач.

В заключение можно сказать, что грантовая деятельность является эффективным инструментом мотивации студентов к занятиям научно-

исследовательской работой. Она не только предоставляет финансовую поддержку, но и способствует развитию профессиональных навыков, расширению научного кругозора и укреплению академической репутации. Для максимальной эффективности грантовой деятельности необходима комплексная поддержка со стороны образовательных учреждений, включая обучение, инфраструктуру и менторство. Участие студентов в конкурсе "Студенческий стартап" открывает широкие возможности для реализации научных и инновационных идей, а также развить навыки проектной работы, критического мышления и презентации идей.

Список источников

1. Краснова Г.А., Бурангулов Э.Р. Анализ принципов, моделей и механизмов финансирования вузовской науки в России // Управление наукой и наукометрия, 2022. Т. 17, № 1. С. 108-135. DOI: 10.33873/2686-6706.2022.17-1.108-135
2. Дежина И.Г. Управление исследованиями в университетах: смена парадигмы // Россия: тенденции и перспективы развития, 2022. № 15-1. С. 544 - 546.
3. Гретченко А.И. Университетская наука и образование // Научно-аналитический журнал "Наука и практика" Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, 2022. Т. 14. № 2. С. 9-27.
4. Фадеева И.М., Алексуткина В.С. Как российские исследователи оценивают гранты - инструмент развития науки? // Университетское управление: практика и анализ, 2022. Т. 26, № 4. С. 56-70.

GRANT ACTIVITIES OF STUDENTS AS AN INCENTIVE TO ENGAGE IN RESEARCH WORK

Lastochkin Denis Mikhailovich, Lastochkina Dina Vladimirovna

Volga State University of Technology

In the modern educational space, grant activities are becoming an important tool for involving students in research work. This article examines the role of grant support in motivating students to engage in science, analyzes the benefits and challenges associated with participation in grant competitions, and offers recommendations for improving the effectiveness of grant activities in educational institutions.

Keywords: *grant activities, research work, students, motivation, educational institutions.*

МОТИВАЦИЯ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Ласточкин Денис Михайлович, Ласточкина Дина Владимировна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
Lastochkindm@volgatech.net

В статье рассматриваются ключевые аспекты мотивации студентов инженерных направлений к занятию научно-исследовательской деятельностью. Анализируются внутренние и внешние факторы, влияющие на вовлеченность студентов в научную работу, а также предлагаются практические рекомендации для повышения их интереса к исследованию. Особое внимание уделяется роли образовательных учреждений, преподавателей и профильных организаций в формировании мотивационной среды.

Ключевые слова: *мотивация, научно-исследовательская работа, процесс обучения, практические рекомендации.*

Научно-исследовательская работа (НИР) является важным элементом подготовки студентов инженерных направлений, способствуя развитию критического мышления, творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности. Однако вовлеченность студентов в НИР остается недостаточно высокой, что обусловлено рядом факторов, включая недостаток мотивации. В данной статье приводятся причины низкой мотивации, и предлагаются пути ее повышения.

Мотивация студентов к научно-исследовательской работе может быть разделена на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя мотивация связана с личным интересом к исследовательской деятельности, стремлением к саморазвитию и иногда удовлетворением от решения сложных задач. Внешняя мотивация обусловлена такими факторами, как возможность получения стипендий, грантов, публикаций, а также перспективы будущего карьерного роста в науке. В некоторых случаях внешняя мотивация может быть продиктована требованиями для получения зачета или экзамена по соответствующей дисциплине. Для студентов инженерных направлений важным мотивационным фактором является связь научной деятельности с практическими задачами как в учебе, так и в

личных интересах, что позволяет им видеть непосредственную пользу от своих исследований.

Среди направлений, влияющих на мотивацию студентов, можно выделить следующие факторы:

1. Роль образовательной среды. Университеты играют ключевую роль в формировании мотивации студентов. Внедрение современных образовательных технологий, таких как проектное обучение, технологические конкурсы и научные кружки, способствует повышению интереса к исследованиям. Важным элементом является также наличие современной материально-технической базы, которая позволяет студентам реализовывать свои идеи.

2. Роль преподавателей и наставников. Преподаватели выступают в качестве наставников и мотиваторов для студентов. Их вовлеченность в научную деятельность, готовность делиться опытом и поддерживать студентов на начальном этапе исследований являются важными факторами успеха. Не менее значимым является создание атмосферы открытости и сотрудничества между преподавателями и студентами.

3. Связь с производством. Сотрудничество с производством и научными центрами позволяет студентам участвовать в реальных проектах, что значительно повышает их мотивацию. Практическая значимость исследований, возможность внедрения результатов в производство и перспективы трудоустройства являются мощными стимулами для студентов.

Для повышения мотивации студентов инженерных направлений к занятию научно-исследовательской деятельностью рекомендуется:

- Внедрять междисциплинарные проекты, которые позволяют студентам применять знания из различных областей.
- Организовывать конкурсы и олимпиады по научным направлениям с решением задач реального производства.
- Стимулировать студентов к выступлению на конференциях и публикации результатов своих исследований.
- Создавать программы наставничества, где опытные исследователи помогают студентам в реализации их проектов.
- Развивать сотрудничество с предприятиями, предлагая студентам участие в решении актуальных инженерных задач.

В итоге можно сказать, что мотивация к научно-исследовательской работе студентов инженерных направлений является важным условием для их профессионального становления и развития высокоинтеллектуального общества. Для ее повышения необходимо создавать благоприятную образовательную среду, развивать сотрудничество с производ-

ством и поддерживать студентов на всех этапах их научной деятельности. Только комплексный подход позволит сформировать у студентов устойчивый интерес к исследованиям и подготовить высококвалифицированных специалистов, способных решать сложные задачи современного мира.

Список источников

1. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер. 2002. 512 с.
2. Кулагин П.Г. Межпредметные связи в обучении. М.: Просвещение, 1983. 96 с.
3. Маркова А.К. Формирование мотиваций учения: книга для учителя. М.: Просвещение, 1992. 192.
4. Балашов В.В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов в вузах России. М.: Гос. ун-тупр., 2002. 215 с.
5. Матерова А.В. Мотивация научно-исследовательской деятельности студентов // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика, 2012, №1, с. 132-137.

MOTIVATION FOR RESEARCH WORK OF ENGINEERING STUDENTS

Lastochkin Denis Mikhailovich, Lastochkina Dina Vladimirovna

Volga State University of Technology

The article examines the key aspects of motivating engineering students to engage in research activities. The internal and external factors influencing students' involvement in scientific work are analyzed, and practical recommendations are offered to increase their interest in research. Special attention is paid to the role of educational institutions, teachers and specialized organizations in the formation of a motivational environment.

Keywords: *motivation, research work, learning process, practical recommendations.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОПРОСА ТИПА "ФОРМУЛЫ" ПРИ СОЗДАНИИ ТЕСТОВ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ КУРСАМИ MOODLE

Лащевский Алексей Романович

ФГБУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
LashhevskijAR@volgatech.net

Представлена методика использования вопроса типа "Formulas" в Moodle для создания динамических математических заданий с автоматической проверкой, аналитическими преобразованиями и работой с единицами измерения.

***Ключевые слова:** Moodle, Formulas, автоматическая проверка, динамические параметры, единицы измерения, электронное обучение.*

Рассмотрен функционал вопроса типа "Formulas"[1] в Moodle – мощного инструмента для создания вариативных математических заданий.

Подробно разбираются ключевые возможности: динамическая генерация параметров, проверка аналитических преобразований, работа с единицами измерения и графиками.

Практические рекомендации по использованию плагина помогут преподавателям естественнонаучных дисциплин создавать эффективные системы автоматизированного контроля знаний.

В системе дистанционного обучения Moodle существует мощный инструмент для создания математических заданий – вопрос типа "Formulas" (формулы). В отличие от стандартного вычисляемого вопроса (Calculated), этот тип вопроса предлагает расширенные возможности для работы с математическими выражениями, включая построение графиков, проверку аналитических преобразований и многое другое.

Обзор вопроса типа "Formulas" в Moodle

Formulas - это дополнительный тип вопроса, который необходимо отдельно устанавливать в Moodle как плагин. Он предоставляет значительно больше возможностей по сравнению со стандартным Calculated вопросом.

Ключевые особенности:

- Поддержка сложных математических выражений
- Возможность использования нескольких ответов в одном вопросе

- Встроенный редактор формул с предпросмотром
- Поддержка единиц измерения и их автоматическая конвертация
- Возможность проверки алгебраических преобразований
- Генерация случайных значений параметров
- Построение графиков функций

Преимущества вопроса "Formulas" перед Calculated

Расширенная математическая функциональность - поддерживает производные, интегралы, матрицы

Множество типов ответов:

- Числовой
- Алгебраический
- Единицы измерения
- Координаты точек
- Текст с математическими выражениями

Графические возможности - можно встраивать графики функций

Гибкая система оценивания - разные части ответа могут оцениваться отдельно

Лучшая обработка единиц измерения - автоматическое преобразование между системами

Практическое создание вопроса типа "Formulas"

Создание вопроса

1. В режиме редактирования теста выберите "Добавить вопрос" → "Formulas"

2. Основные разделы для заполнения:

- *Question text* - текст вопроса с переменными в {фигурных скобках}
- *Answer* - формула правильного ответа
- *Grading criteria* - критерии оценивания
- *Variables* - настройка переменных и их диапазонов
- *Units* - настройка единиц измерения

Пример сложного вопроса

Для функции $f(x) = \{a\}x^2 + \{b\}x + \{c\}$:

1. Найдите производную в точке $x = \{d\}$
2. Вычислите значение функции в этой точке
3. Определите тип экстремума

Настройки:

- Переменные: $a = 1..5$, $b = -10..10$, $c = 0..20$, $d = -5..5$
- Формулы ответов:
 1. $2*\{a\}*\{d\}+\{b\}$
 2. $\{a\}\{d\}^2+\{b\}\{d\}+\{c\}$

3. Если $\{a\} > 0$ то "минимум" иначе "максимум"

Особенности работы с вопросом "Formulas"

1. Синтаксис формул:

- (Использует стандартные математические операторы
- (Поддерживает функции: sin, cos, exp, log и др.
- (Позволяет задавать условия (if...then...else)

2. Графические элементы:

- (Можно вставлять графики функций
- (Задавать вопросы на определение точек по графику
- (Использовать графическую проверку ответов

3. Обработка единиц измерения:

- (Автоматическая проверка размерностей
- (Конвертация между системами единиц
- (Учет погрешностей измерений

Практические примеры использования

- Решение уравнений
- Проверка аналитических преобразований
- Задачи на производные и интегралы

Вопрос типа "Formulas" представляет собой мощный инструмент для создания сложных математических заданий в Moodle. Его расширенные возможности значительно превосходят стандартный Calculated вопрос, позволяя реализовывать проверочные задания для технических и естественнонаучных дисциплин.

Список источников

1. Moodle Formulas Question Type Documentation // Moodle.org. URL: https://moodle.org/plugins/qtype_formulas

METHODOLOGY FOR SOLVING THE PROBLEM OF DISTRIBUTION OF INVESTMENTS USING Microsoft Excel

Laschevsky Alexey Romanovich

Volga State University of Technology

The study presents a methodology for using the "Formulas" question type in Moodle to create dynamic mathematical assignments featuring automatic grading, analytical transformations, and unit conversion capabilities.

Keywords: *Moodle, Formulas, automatic assessment, dynamic parameters, unit conversion, e-learning.*

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Лобанов Дмитрий Валерьевич, Жерлыкина Мария Николаевна

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,
Россия, Воронеж
LDV-36@mail.ru

Проанализированы тенденции развития взаимоотношений преподаватель и студент. Установлено влияние уровня высшего образования на качество педагогических кадров и перспективы развития общества

Ключевые слова: преподаватель, студент, кадры, квалификация, перспектива.

Для каждого человека образование — это систематизированный процесс получения знаний, умений и навыков, направленный на развитие личности и её подготовку к активной жизни в обществе. При этом важным аспектом является не только обучение, но и воспитание, которое способствует формированию мировоззрения, нравственных принципов и творческих способностей.

Высшее образование играет ключевую роль в формировании квалифицированных специалистов. Проблема влияния уровня высшего образования на качество педагогических кадров и перспективы развития общества крайне важна.

Однако, современные реалии показывают наличие ряда проблем, негативно влияющих на эту сферу. Одной из основных является нехватка высококвалифицированных преподавателей. Это связано с недостаточной мотивацией работников образования и общим отношением общества к профессии преподавателя. Данные факторы приводят к снижению престижности педагогической профессии и отражается на качестве подготовки будущих поколений специалистов.

При решении вышеуказанной проблемы необходимо осуществлять комплексный подход, включающий в себя создание системы мотивации, признания заслуг педагогов, внедрение современных методов обучения,

поддержку развития наставничества и другие меры, направленные на улучшение условий труда профессорско-преподавательского состава и повышение их профессионального статуса. Важно внедрять системы стимулирующих надбавок, которые будут учитывать квалификацию преподавателя, его вклад в развитие науки, образовательного и воспитательного процессов, а также результаты работы студентов. Повышение квалификации должно стать неотъемлемой частью профессиональной деятельности каждого педагога, включающее регулярное участие в конференциях, семинарах и обмене опытом с коллегами. Преподаватель должен постоянно совершенствовать свои навыки, следить за тенденциями развития современной науки и техники, чтобы знания и умения, формируемые у студентов, были востребованными, соответствовали требованиям работодателей, позволяли на высоком уровне заниматься практической деятельностью. Это очень важно в условиях быстро развивающихся технологий различных отраслей народного хозяйства.

Отметим, что необходимо усилить роль наставничества, имеющего большое значение: опытные педагоги могут передавать свои знания молодым специалистам, способствуя их адаптации в образовательной среде и постепенному профессиональному росту. Важным является создание рабочих групп, объединенных общей образовательной задачей, где преподаватель, пользующийся авторитетом и уважением у студентов, приобщает их к практической и научной работе, показывая основные достижения, уровень развития техники и технологий, а также обозначая вопросы и проблемы, требующие дальнейшего изучения, исследования и решения в конкретной сфере. Сплоченная совместная работа коллектива «преподаватель – студенты» позволяет достичь высоких результатов и способствует формированию целеустремленных и самостоятельных студентов. Ведь именно самостоятельность в принятии решений определяет уровень подготовленности будущего специалиста. При этом следует отметить, что знания (компетенции), добытые подобным образом, являются наиболее глубокими и прочными [1]. При этом процесс совместной работы должен протекать в обстановке доброжелательности, взаимного уважения, где каждый чувствует поддержку и готовность развиваться.

Историческая справка, в которой подтверждена значимость подготовки специалистов (кадров) – обращение 4 мая 1935 года И.В. Сталина перед выпускниками военных академий. В Кремле были произнесены слова, которые уже на следующий день стали крылатыми: «...мы должны прежде всего научиться ценить людей, ценить кадры, ценить каждого работника, способного принести пользу нашему обще-

му делу. Надо, наконец, понять, что из всех ценных капиталов, имеющих в мире, самым ценным и самым решающим капиталом являются люди, кадры. Надо понять, что при наших нынешних условиях “кадры решают все”...» [1].

Поэтому для привлечения лучших кадров нужно пересмотреть подход к вознаграждению и мотивации педагогов [2, 3]. Важно внедрить системы оценки эффективности, учитывающие реальные достижения педагогов и их влияние на образовательные результаты. Поддержка педагогического состава и создание благоприятных условий для их работы являются залогом успешного будущего страны. Инвестиции в образование — это инвестиции в человеческий капитал, который определяет экономическое и социальное развитие государства. Отношение общества к преподавателям и признание значимости их труда напрямую влияют на качество образовательных услуг и, следовательно, на формирование конкурентоспособных профессионалов. Материальные и моральные поощрения создают условия для привлечения талантливых людей в профессию и удержания опытных специалистов.

Качество высшего образования непосредственно влияет на уровень знаний и компетенций выпускников вузов, которые впоследствии становятся специалистами в различных отраслях экономики. Особенно важным становится развитие технических специальностей, поскольку технологический прогресс требует всё больше инженеров, IT-специалистов и других профессионалов в сфере инноваций. Кроме того, высшее образование формирует критически мыслящих людей – тех, кто способен самостоятельно принимать решения, оценивать ситуацию и находить нестандартные подходы к решению сложных задач. Именно такие кадры необходимы для устойчивого экономического роста и социального прогресса.

Таким образом, повышение уровня высшего образования и качества педагогических кадров требует целенаправленной государственной политики, включающей финансовые стимулы, программы повышения квалификации на предприятиях и общественное признание роли учителя-преподавателя. Государство должно активно поддерживать систему образования через различные программы финансирования, грантов и стипендий. Важную роль играют и общественные организации, занимающиеся популяризацией науки и образования. Их деятельность помогает привлечь внимание молодежи к профессиям, связанным с наукой и образованием, что, в конечном итоге, повышает престиж этих сфер. Общественное признание роли педагога тоже имеет огромное значение: преподаватели должны восприниматься обществом как важнейшие

профессионалы, формирующие будущее нации. Без взаимоуважения преподавателя и студента невозможно создать эффективную образовательную среду.

Повышение уровня высшего образования и поддержка педагогических кадров требуют согласованной стратегии государства и общества. Необходимо разработать долгосрочные программы поддержки педагогов, усилить интеграцию теории и практики в учебных заведениях и активно привлекать молодежь к работе в образовании. Только таким образом можно гарантировать успешное развитие общества и подготовить поколения, способные решать сложные задачи, обеспечивающие развитие нашей страны в будущем.

Список источников

1. Зиновьев С.И. Учебный процесс в Советской высшей школе / С. И. Зиновьев. – Москва : Высшая школа, 1975. – 448 с.

2. Современный мир. Современное образование. Проблемы, тенденции развития, подходы : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Кемерово, 01–30 июня 2009 года / Ответственный редактор: В.М. Филиппов. – Москва: Изд-во СГУ, 2009. – 506 с. – ISBN 978-5-8323-0630-8.

3. Banartseva A.V. The necessity of blended learning in the modern conditions of educational development (on the example of teaching a foreign language at a technical University) / A. V. Banartseva, I. V. Vlasova, L. Yu. Kaplina // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – No. 71-2. – P. 51-54.

INFLUENCE OF THE LEVEL OF HIGHER EDUCATION ON THE QUALITY OF TEACHING STAFF AND PROSPECTS FOR SOCIETY DEVELOPMENT

Lobanov Dmitry Valerievich, Zherlykina Maria Nikolaevna

Voronezh State Technical University

The trends in the development of the teacher-student relationship are analyzed. The influence of the level of higher education on the quality of teaching staff and the prospects for the development of society has been established.

Keywords: *teacher, student, personnel, qualification, prospect.*

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «СЕЧЕНИЕ» В КУРСЕ
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ
ГРАФИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТА**

Ломакина Екатерина Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
LomakinaEA@volgatech.net

В статье рассмотрена методика преподавания темы «Сечение» в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов радиотехнического факультета. Статья содержит последовательность этапов проведения занятий и примеры работ. Описанная методика направлена на успешное усвоение материала по данной теме.

Ключевые слова: *начертательная геометрия и инженерная графика, методика преподавания, тема «Сечения».*

В инженерном образовании тема «Сечения» занимает особое место и является неотъемлемой частью изучения раздела «Машиностроительное черчение» в курсе Начертательной геометрии и инженерной графики.

В ПГТУ курс Начертательная геометрия и инженерная графика у студентов радиотехнического факультета рассчитан на 2 семестра. Первый семестр посвящен изучению разделов начертательная геометрия и проекционное черчение, а второй семестр на изучение машиностроительного черчения. В рамках «Машиностроительного черчения» рассматривается тема «Сечения». Согласно рабочей программе на тему отводится 2 занятия. При этом первое занятие посвящено изучению теоретических основ и способов построения сечений в соответствии с требованиями ГОСТ 2.305-2008 [1], второе занятие – моделированию детали в КОМПАС-3D.

Рассмотрим подробнее организацию и проведение занятий.

На первом занятии обучающимся необходимо дать как теоретические основы, так и рассмотреть практические примеры. Поэтому занятие делится на две части.

На первой части занятия дается определение понятию «Сечение», рассматривается классификация сечений, правила построения сечений согласно ЕСКД, их обозначение, типичные ошибки. Делается акцент на отличие на чертеже изображения сечения и разреза.

Для сокращения времени и наглядности, изложение этой темы дается в виде презентации. Презентация для обучающихся размещается на электронном курсе.

Для закрепления полученных теоретических знаний вторая часть занятия проводится в виде практической работы. Идеальным учебным и практическим объектом для демонстрации сечения является вал. Валы как известно часто имеют шпоночные пазы, канавки, отверстия, шлицы и галтели, которые не видны на основных проекциях, поэтому сечения позволяют наглядно показать форму и расположение этих элементов.

Первое задание «Построение чертежа многоступенчатого вала с выполнением сечений» вычерчивается на доске (см. рис. 1). Обучающиеся выполняют его совместно с преподавателем.

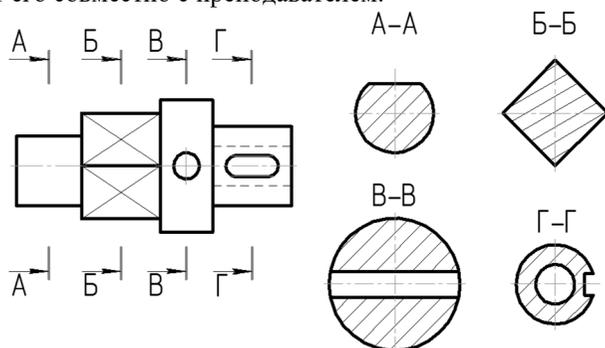


Рис. 1. Пример задания «Построение сечений многоступенчатого вала»

Обучающиеся знакомятся с построением фигур сечений. Чтобы предотвратить частую ошибку – изображение фигуры сечения произвольного размера, построение сечений ведется посредством чертежных инструментов на доске параллельно с обучающимися. Так же при выполнении задания подчеркивается, что применение сечений освобождает от необходимости вычерчивания видов вала сверху и слева.

Следующие три задания, обучающиеся выполняют самостоятельно. Задания идут с увеличением сложности.

Задание 1. Дан главный вид многоступенчатого вала и сечения (см. рис. 2, а). В предлагаемом задании необходимо определить обозна-

ченные сечения среди предлагаемых вариантов, сделать необходимую надпись над каждым из них и заштриховать фигуры сечения.

Задание 2. Дан главный вид многоступенчатого вала (см. рис. 2, б). Обучающемуся необходимо определить места применения целесообразных сечений и построить их на свободном месте чертежа.

При выполнении данного задания необходимо предупредить появление типичных ошибок. Очень часто обучающиеся неверно выбирают место применения сечений, а также изображение сечения не соответствует направлению стрелок секущей плоскости («зеркалят» сечение).

Задание 3. По наглядному изображению вала необходимо построить главный вид, взяв направление взгляда по стрелке. Выполнить три сечения. Одно сечение на продолжении секущей полкости, второе – на свободном месте чертежа, третье – в проекционной связи (см. рис 2, в).

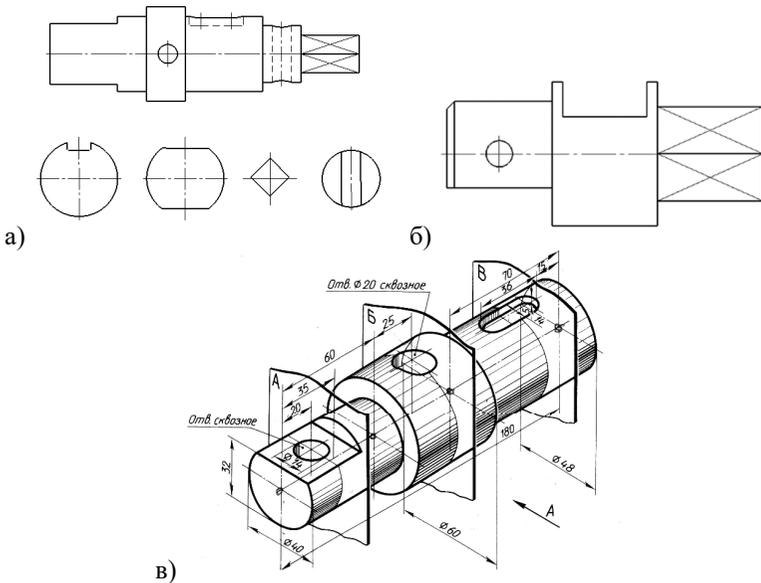


Рис. 2. Примеры практических заданий

Второе занятие посвящено моделированию многоступенчатого вала в КОМПАС - 3D. По описанию обучающиеся создают 3D-модель и ассоциативный чертеж вала (см. рис. 1).



Рис.1. Пример работы по моделированию вала в КОМПАС-3D

В процессе выполнения данного задания, обучающиеся получают навыки создания вала с помощью операций вращения, выдавливания, работой с библиотекой стандартных изделий, а также по имеющейся модели выполняют ее чертеж с необходимыми разрезами и сечениями.

Работа с валом развивает у обучающихся понимание связи 3D-модели и чертежа, умение читать и оформлять чертеж согласно ЕСКД.

Предложенная последовательность этапов проведения занятий на тему «Сечения» позволяет овладеть необходимыми навыками, которые будут полезны будущим инженерам.

Список источников

1. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения. URL: [Электронный ресурс]. <https://docs.cntd.ru/document/1200069435>

TEACHING METHODOLOGY OF THE TOPIC "SECTION" IN THE COURSE "DESCRIPTIVE GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS" FOR STUDENTS OF THE RADIO ENGINEERING FACULTY

Lomakina Ekaterina Alexandrovna

Volga State University of Technology

The article discusses the methodology of teaching the topic "Section" in the course "Descriptive Geometry and Engineering Graphics" for students. Radio Engineering Faculty. The article contains a sequence of stages of conducting classes and examples of work. The described methodology is aimed at successful assimilation of the material on this topic.

Keywords: *Descriptive Geometry and Engineering Graphics, Teaching Methods, Topic "Sections".*

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ ПРИ
ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» В ПРОЦЕССЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ -
«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

*Люшина Раня Тахировна, Павлова Наталья Витальевна,
Смирнова Снежана Анатольевна*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический уни-
верситет», Россия, Йошкар-Ола
PavlovaNV18@mail.ru

Работа содержит ознакомительную информацию по реализации проекта «Профессионалитет». Представлены темы, при изучении которых прослеживается профессиональная ориентированность. Приведены примеры задач.

Ключевые слова: математика, специальность, профессиональная ориентированность, профессионалитет, СПО, исследование, задачи.

Согласно статистике, в нашей стране функционирует свыше 3,6 тысяч средних учебных заведений, предоставляющих профессиональное образование. В начале 2000-х в ссузы после окончания школы поступали лишь 10-12 процентов выпускников девятых классов, но на сегодняшний день эта цифра достигла 60 процентов. Нетрудно заметить, что это представляет собой огромный ресурс для страны, так как молодые люди готовятся овладеть профессиональными навыками и вступить во взрослую жизнь. Основной задачей среднего профессионального образования является формирование квалифицированных специалистов, которые свободно владеют своей профессией и ориентируются в смежных областях деятельности. Студент должен быть способен применять обобщенные основы учебно-познавательной деятельности в будущей профессиональной практике.

"Профессионалитет" можно охарактеризовать как новый уровень среднего профессионального образования, который почти гарантирует трудоустройство. Планы Министерства просвещения предусматривают сокращение сроков обучения студентов колледжей и техникумов. Так,

те, кто получает рабочую профессию, будут проводить за партой два года, а для более технологических профессий срок обучения увеличится до трех лет.

Большую роль в подготовке специалистов среднего звена играет математическое образование. Обязательными требованиями при его реализации являются непрерывность и цикличность изучения математики, фундаментальность математической подготовки, преемственность математического образования на всех этапах обучения, ориентированность курса математики на будущую профессиональную деятельность.

Возникает немало проблем при реализации программы по математике в разных профессиях. Одной из основных является мотивация студентов и подбор задач, направленных на профессиональное обучение. Обучение математике является основой для изучения специальных дисциплин и подготовки специалистов. Оно способствует развитию таких качеств, как настойчивость, самостоятельность, критичное мышление и способность аргументировать свои взгляды. Однако не все студенты осознают применение математики в своей будущей профессии и поэтому не могут проследить взаимосвязь между общеобразовательными и специальными дисциплинами. Для повышения познавательной активности студентов и формирования нужной мотивации необходимо внедрять прикладной характер математических знаний и решать задачи, связанные с их профессией. Это поможет не только стимулировать интерес к изучению математики, но и к изучению специальных дисциплин профессионального цикла.

Корректно подобранные задачи способствуют активному участию студентов в образовательном процессе и формируют их интерес к профессии.

Рекомендации к выбору задач:

- ситуация, описываемая в задаче, должна быть обучающимся понятна;
- текст задачи должен описывать реальную производственную ситуацию;
- в содержании задачи должны быть преимущественно знакомые термины, а новые обязательно расшифрованы;
- решение задач с профессиональным содержанием предполагает использование теоретических знаний, умение работать с измерительными приборами, таблицами и справочной литературой;
- обязательное условие: задачи должны соответствовать программе курса математики образовательного учреждения системы СПО;

Начиная с 2023 года, обучение студентов в Йошкар-Олинском аграрном колледже по специальностям 35.02.16 "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования", 35.02.08 "Электро-

технические системы в агропромышленном комплексе (АПК)", 23.02.07 "Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей" осуществляется в рамках федерального проекта "Профессионалитет".

После завершения обучения в колледже, студенты приобретают квалификацию техник. Специалист любого направления в первую очередь должен обладать знаниями и навыками расчетного характера, уметь выполнять действия с числами разного знака, оперировать обыкновенными и десятичными дробями, в том числе приближенными, работать с процентами. В техническом обиходе активно используются такие математические понятия, как соотношение величин, пропорции, прямая и обратная пропорциональные зависимости, степень числа.

Из геометрических знаний, прежде всего необходимо уметь производить расчет площадей и объемов изделий, имеющих форму многогранников, тел вращения. Поэтому на практических занятиях студенты решают задачи с профессиональным содержанием.

Рассмотрим примеры задач, которые позволяют студентам применить математический аппарат. Все эти задачи представляют собой модели будущей профессиональной деятельности, требующие применения смеси фундаментальных и прикладных знаний:

1. Механик сначала установил 25% всех деталей трактора при его ремонте, а затем 70% оставшихся деталей. После этого осталось установить еще 27 деталей. Сколько всего деталей было необходимо установить механику?

2. Требуется изготовить поддон для слива, отработанного ГСМ - открытую сверху коробку, вырезая по углам равные квадратики. Прямоугольный лист жести имеет длину 64 см и ширину 40 см. Каковы должны быть стороны вырезаемых квадратиков, чтобы вместимость поддона была максимальной.

3. Один автомеханик может выполнить заказ за 12 часов, второй - за 15 часов, а третий - за 20 часов. За сколько часов три автомеханика выполнят заказ работая совместно?

4. Определите объём кузова автомобиля ГАЗ-53, если его длина 3,8 м, ширина – 2,6 м, высота бортов 80 см. Как изменится объём кузова, если его борта «нарастить» вдвое?

5. В ящике находятся 250 лампочек, из них 100 по 100 Вт, 50 по 60 Вт, 50 по 25 Вт, 50 по 15 Вт. Вычислить вероятность того, что мощность любой взятой наугад лампочки не превосходит 60 Вт.

Профессиональная ориентированность проявляется как на занятиях, так и при выполнении исследовательских проектов по дисциплине "Ма-

тематика". Некоторые примеры таких проектов: "Математика в моей будущей профессии", "Тела вращения в устройстве двигателя сельскохозяйственных машин" и "Комплексные числа в цепях переменного тока", "Тригонометрические функции в технике" и др.

Профессиональная направленность на занятиях способствует развитию познавательного интереса к математике, созданию мотивации для ее изучения и повышению уровня качества математических знаний.

Список источников

1. Математика: сборник профессионально ориентированных задач (технический профиль): учебно- методическое пособие / сост.: И. В. Николаева. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. 44 с.
2. Математика: учебник / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. М.: ИНФРА-М, 2023. 349 с.
3. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / Н.М. Шапиро. М.: Просвещение, 1990. 96 с.

PROFESSIONAL ORIENTATION IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE "MATHEMATICS" IN THE PROCESS OF IMPLEMENTING EDUCATIONAL PROGRAMS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION - "PROFESSIONALISM"

Lyushina Rania Takhirovna, Pavlova Natalia Vitalievna, Smirnova Snezhana Anatolyevna

Volga State University of Technology

The work contains introductory information on the implementation of the Professionalism project. The topics are presented, in the study of which professional orientation can be traced. Examples of tasks are given.

Keywords: *mathematics, specialty, professional orientation, professionalism, vocational training, research, tasks.*

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ К ВУЗОВСКОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ

Максимова Ангелина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова», Россия, Чебоксары
angelinpavlova@yandex.ru

Особенности адаптации студентов-первокурсников.

Ключевые слова: *адаптация, студенты, первокурсники, образование, вузовская адаптация.*

Поступление в высшее учебное заведение – это знаковый момент в жизни каждого человека, своего рода посвящение во взрослую жизнь. Первокурсник, оказавшись в новой среде, начинает строить свой мир: он формирует представления о будущем, оценивает собственные возможности и ограничения, сталкивается с первыми профессиональными вызовами и осознанием ответственности.

Успешность адаптации к вузовской жизни напрямую влияет на его дальнейшую академическую успеваемость и личное развитие.

Адаптация к университетской жизни – это сложный и многогранный процесс, включающий в себя не только академическую составляющую, но и социально-психологическую, физиологическую и даже биохимическую. Студенту приходится осваивать новые методики обучения, управлять своим временем, привыкать к самостоятельному планированию, и, что особенно важно, строить отношения с преподавателями и одногруппниками.

Успешная адаптация во многом зависит от индивидуальных особенностей студента. Его психологическая устойчивость, способность к самоорганизации, креативность и умение работать в команде играют решающую роль. Физиологические факторы также не следует сбрасывать со счетов. Даже биохимические процессы в организме, такие как баланс нейромедиаторов, влияют на настроение, концентрацию внимания и способность к обучению. [1]

В контексте адаптации первокурсника ключевую роль играет среда, в которой он оказывается. Поэтому, важно обеспечить поддержку сту-

дентам на всех этапах обучения. Программы адаптации, проводимые многими университетами, часто включают в себя ориентационные мероприятия, тренинги по тайм-менеджменту и групповые занятия по развитию коммуникативных навыков. Однако, просто наличие таких программ недостаточно. Необходимо, чтобы они были индивидуально адаптированы к потребностям студентов, учитывали их специфические особенности и обеспечивали регулярную обратную связь.

Кроме того, важна роль преподавательского состава. Преподаватели должны выступать не только в качестве источников информации, но и наставников, готовых оказать поддержку и понимание в сложных ситуациях. Индивидуальный подход к студентам, готовность к диалогу и учет индивидуальных особенностей – вот залог успешной адаптации. Не стоит забывать о важности создания дружелюбной и поддерживающей атмосферы в учебной группе. Взаимопомощь и взаимоподдержка среди студентов могут значительно облегчить процесс адаптации и создать ощущение принадлежности к университетскому сообществу. На третьем курсе, как правило, большинство студентов уже адаптировались к учебному процессу, развили навыки самоорганизации, самоконтроля и ответственности. Они осознанно подходят к учебному процессу, умеют планировать свою деятельность и эффективно распределять время.

Роль среды и условий обучения в адаптации личности к новым реалиям высшего образования неопределима. В.В. Лагерев, исследуя процесс адаптации студентов к университетской жизни, выделил три ключевых компонента: социопсихологический, активный и психологический. [2]

Подавляющее большинство исследований (более 80%) указывают на то, что главной проблемой адаптации первокурсников является глобальная перестройка системы межличностных отношений и взаимодействия со внешним миром. Это включает в себя не только установление контактов с одногруппниками, но и адаптацию к новой системе ценностей и норм университетской среды. Наиболее часто встречается трудность интеграции в новые социальные группы (более 70% исследований), что проявляется в сложностях в установлении доверительных отношений с однокурсниками. Часто эти трудности связаны с боязнью отторжения, несоответствия установленным социальным нормам. Взаимодействие с преподавателями вызывает затруднения у меньшего количества студентов (около 12%), что может быть связано с авторитарным стилем преподавания или недостатком обратной связи со стороны преподавателей. Однако, игнорировать эту проблему нельзя, поскольку негативное взаимодействие с преподавателем может приве-

сти к снижению учебной мотивации и формированию негативного отношения к предмету. [3]

Для улучшения психологического состояния и облегчения адаптации первокурсников необходимо комплексное решение проблемы. Предложенные меры, такие как проведение внеклассных мероприятий, вовлечение старшекурсников в процесс наставничества и оказание помощи преподавателям в методиках адаптации студентов, являются важным, но не достаточным шагом. Необходимо также:

-Разработка специальных тренингов по развитию коммуникативных навыков: тренинги должны быть направлены на повышение самооценки студентов, развитие навыков активного слушания, умения выражать свои мысли и чувства, а также на формирование толерантности и терпимости к мнениям других.

-Внедрение системы ментального наставничества: каждому первокурснику может быть прикреплен старшекурсник-наставник, который будет помогать ему адаптироваться к учебному процессу и университетской среде.

-Организация интерактивных занятий и мастер-классов: они способствуют формированию сплоченного коллектива и развитию коммуникативных навыков.

-Регулярный мониторинг уровня стресса и удовлетворенности жизнью у первокурсников: это позволит своевременно выявлять проблемы и принимать необходимые меры по их решению.

-Создание комфортной и дружелюбной атмосферы в учебных группах и общежитиях: это может быть достигнуто путем проведения развлекательных мероприятий, создания условий для общения и взаимодействия студентов.

Комплексный подход, учитывающий все аспекты студенческой жизни, позволит значительно улучшить процесс адаптации первокурсников и обеспечить их успешное обучение в высшем учебном заведении.

В заключение, можно сказать, что адаптация к вузовской жизни – это сложный, многоступенчатый процесс, требующий усилий как от самого студента, так и от вуза. Только сочетание индивидуальных способностей студента, поддержки со стороны преподавателей и благоприятной атмосферы в учебном заведении гарантирует успешную адаптацию и дальнейший академический и личный рост. Система поддержки должна быть комплексной и включать в себя как групповые мероприятия, так и индивидуальные консультации, психологическую помощь и регулярную обратную связь. Только в таких условиях первокурсники

смогут легко адаптироваться и полноценно воспользоваться возможностями, которые предоставляет высшее образование.

Список источников

1. Голубева Н.Д., Климова Е.С. Некоторые аспекты исследования социального пространства студента // Вестник Самарского муниципального института управления. Самара. 2020. № 1. С. 113–122.
2. Лагереv В.В. Адаптация студентов к условиям обучения в техническом вузе и особенности организации учебно-воспитательного процесса с первокурсниками / В.В. Лагереv. – М.: НИИВО, 1991. – 48 с.
3. Салихова Н.Р. Фахрутдинова А.Р. Трудности адаптации первокурсников к обучению в вузе // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование», №. 1, 2021, С. 97–113.
4. Creating a psychologically comfortable educational environment as a factor of successful academic program acquisition by technical university students / V. V. Andreev, L. N. Vasilieva, V. I. Gorbunov [et al.] // Universal Journal of Educational Research. – 2020. – Vol. 8, No. 10. – P. 4707-4715. – DOI 10.13189/ujer.2020.081040. – EDN KRNEGJ

Problems of adaptation of first-year students to the university education system

Maximova Angelina Alekseevna

I. N. Ulyanov Chuvash State University

Features of adaptation of first-year students.

Keywords: *adaptation, students, first-year students, education, university adaptation.*

ОБРАЗОВАНИЕ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ: ЕГО ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Маргина Анастасия Алексеевна, Маргин Андрей Николаевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
nastyamargina@mail.ru

Рассмотрено влияние научно-технического прогресса на сферу современного образования. Представлен обзор дистанционного образования в контексте современных этических проблем.

Ключевые слова: научно-технический прогресс, сфера образования, дистанционное образование.

Технический прогресс сегодня охватил все сферы жизнедеятельности человека, не обойдя и сферу образования. Казалось бы, современная техника, вседоступность различной информации, в том числе, новейших научных исследований и интернет упростили процесс обучения. Но рядовые пользователи всех этих благ зачастую не задумываются, к чему все это приводит.

Современное образование столкнулось с ситуацией, в которой многие традиционные методы обучения оказались пересмотрены. Уже доказано влияние быстротечного научно-технического процесса не только на скорость восприятия информации обучающихся, но и на их физическое и психическое здоровье. Как обоснованно замечает, В. И. Маркелов, «средовые факторы, превышающие допустимые нормы, вызывают не только чисто медицинскую симптоматику, но и повышение агрессивности поведения, появление и развитие депрессии, общее понижение жизненного тонуса (психологической активности, апатии, внимания и т.п.)» [3, с.209].

Особой популярностью и поводом для обсуждений является стремительно набирающее популярность дистанционное образование. Главным критерием которого является вседоступность и потенциально неограниченное число обучающихся.

Безусловно, в этом есть положительная сторона. Например, несомненным достоинством дистанционных методик является наглядная демонстрация учебных материалов в электронном виде, создание электронных учебных пособий по читаемым курсам. Иными словами, появляется возможность поэтапно «вести» студента по учебному курсу, дистанционно диагностировать его успеваемость по установленным срокам, оперативно формировать обратную связь по всем возникающим в процессе обучения вопросам. [1, с.3].

Но есть и другая сторона медали. Необходимо четкое понимание того, что если мы используем такой формат обучения для удобства и комфорта обучающихся, то отдаем ему все преимущества традиционной системы.

Кроме того, существует множество факторов, демонстрирующих недостаточную подготовленность студентов к дистанционному обучению: слабо сформированные навыки самостоятельной работы с учебными материалами и неумение планировать свою учебную деятельность. Все это осложняется невозможностью получения личной консультации преподавателя при выполнении заданий ввиду отсутствия студента в учебном заведении. Осознание этого является первым шагом в процессе изучения роли современных технологий в образовании. Вспоминается высказывание известного философа Конфуция: «Согласие между учителем и учеником, лёгкость учения и возможность для ученика думать самому и составляют то, что зовётся умелым наставничеством...»

Не стоит оставлять без внимания и тот факт, что существует угроза информационной безопасности такой системы. Об утрате приватности рассуждал Емелин В. А.. В своей статье «Утрата приватности: идентичность в условиях технологического контроля» автор пишет: «Пользуясь электронными медиа, человек может получить фактически любую имеющуюся (а при некоторых манипуляциях и закрытую для свободного доступа) информацию, произвести различные транзакции, осуществить коммутации с другими пользователями или абонентами. Но, для получения определенного рода информации, ему необходимо предоставить владельцам электронных ресурсов (сделать доступным) свои личные данные» [2, с. 18].

Таким образом, несмотря на все преимущества дистанционного образования, оно имеет ряд существенных недостатков. Помочь в решении данных проблем поможет философско-этическое осмысление системы дистанционного образования.

Такой подход позволит сформировать понимание того, что дальнейшее развитие образовательных технологий, в том числе, используемых в дистанционном формате обучения, должно базироваться на ответственности преподавателя перед студентом. Искусственное общение, в ходе которого происходит «безличностная» передача знаний, обязательно должно подкрепляться и традиционными способами передачи информации. Дальнейшее решение этих проблем способно повысить качество образования, создать более перспективную систему дистанционного образования.

Список источников

1. Бондарева А. М. Дистанционные технологии в образовательном процессе высшей школы /А. М. Бондарева, О. В. Телегина // Научное обозрение: электронный журнал. – 2018. – № 2.
2. Емелин В.А. Утрата приватности: идентичность в условиях технологического контроля /В.А. Емелин // Национальный психологический журнал. – 2014. - №2. - С. 19 - 26.
3. Маркелов В.И. Психическое здоровье и окружающая среда / В.И. Маркелов // Сервис в России и за рубежом. – 2011. - №4. – С. 207-212.

DISTANCE EDUCATION: HIS PROBLEMS AND PROSPECTS

Margina Anastasia Alekseevna, Margin Andrey Nikolaevich

Volga State University of Technology

The influence of scientific and technological progress on the sphere of modern education is considered. An overview of distance education in the context of modern ethical issues is presented.

Keywords: *scientific and technological progress, education, distance education.*

СИНЕРГИЯ РАБОТОДАТЕЛЯ, ПРЕДПРИЯТИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: КЛЮЧ К УСПЕХУ

Мартыненко Елена Евгеньевна

Институт СПО ФГБОУ ВО «Приазовский государственный
технический университет», Мариуполь, Донецкая Народная
Республика, Россия
emartynenko150974@mail.ru

Представлены решения различных задач и проблем социализации и адаптации обучающихся. Какими будут наши выпускники, зависит от всей системы организации образовательного процесса.

Ключевые слова: *специалист, выпускник, инновации, технологии, методики, особенности.*

Основой целью среднего профессионального образования является подготовка квалифицированного специалиста, способного к эффективной профессиональной работе по специальности и конкурентного на рынке труда. К выпускникам средних профессиональных образовательных учреждений предъявляются высокие требования при поступлении в высшие учебные заведения или устройстве на работу. Они должны уметь адаптироваться в сложном современном мире: им нужны не только полученные знания, но и умения их находить самим, ощущать себя компетентными людьми в любой области, творчески мыслящими, чтобы успешно утвердиться в жизни [2].

Цель работы - исследование и анализ инновационных образовательных технологий, применимых для студентов, получающих среднее профессиональное образование на примере практико-ориентированного обучения при изучении электротехнических дисциплин [4].

Основные задачи:

- рассмотреть вопрос практико-ориентированное образование как одна из форм инновационных педагогических технологий;
- проанализировать практико-ориентированное обучение при изучении электротехнических дисциплин;
- занятие на производстве как одна из форм практико-ориентированного обучения;

- проследить влияние от применения практико-ориентированного обучения на такие показатели, как правильность выбора профессии, а также дальнейшее обучение по выбранной специальности [3].

В современных условиях реформирования российской образовательной системы все большее распространение получают разнообразные инновационные процессы. Педагогу добиться хороших успехов в обучении можно только путем повышения интереса к своему предмету. Для этого необходимо использовать такую систему методов, которая направлена не на изложение готовых знаний, их запоминание и воспроизведение обучающимися, а на самостоятельное овладение студентами знаниями и умениями в процессе активной познавательной деятельности. Одной из причин потери этого интереса являются некоторые традиционные приемы и методы обучения. В целях развития у студентов интереса к изучению дисциплины необходимо использовать как традиционные методы обучения с применением приемов, способствующих побуждению обучающихся к практической и мыслительной деятельности; формированию и развитию познавательных интересов и способностей; развитию творческого мышления, так и элементы инновационных технологий (элементы проблемного, личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникативных технологий и другие). Успешность обучения и прочность знаний находятся в прямой зависимости от уровня развития познавательного интереса обучающихся к дисциплине [1].

Функция практико-ориентированного обучения состоит в подготовке студентов к непосредственному осуществлению профессиональной деятельности и включает решение следующих задач: формирование профессиональных умений и навыков на уровне, соответствующем квалификационным требованиям; освоение рабочей профессии; воспитание профессионально значимых качеств, вклад в общее воспитание и развитие студентов; приобщение к общественно – полезному труду; закрепление и углубление знаний, получаемых в процессе теоретического обучения; придание обучению в целом практической направленности и тем самым, в частности, стимулированию учебного процесса в области теоретического обучения; подготовку к выполнению выпускной квалифицированной работы (дипломного проекта), к сдаче демонстрационного экзамена [3].

Как правило, студент, переступив порог профессионального учебного заведения, настроен на самоорганизацию: он хочет овладеть профессией, а для этого глубоко и серьезно заниматься, «перестроить всю жизнь». В это время формируются новые жизненные планы. Именно в

этот момент студенты больше всего нуждаются в психологической поддержке их самоопределения (профессионального и жизненного). В качестве такой поддержки в учебном процессе с первых дней пребывания студентов в ИСПО необходимо использовать методики, тесно связанные с вопросами психологии личности и психологии учебно-познавательной деятельности, носящие практико-ориентированный характер. Теоретическое обучение представляет собой процесс изучения специальных, общетехнических и общеобразовательных дисциплин. При изучении электротехнических дисциплин студент должен уметь пользоваться технической литературой и специальными справочниками, заниматься самообразованием. Изучение электротехнических дисциплин требует не только сообщения со стороны преподавателей определенного объема теоретических знаний, но и выполнения студентами большой самостоятельной работы по анализу различных вариантов при выполнении практических заданий и лабораторных работ. Однако объективные возможности теоретического и производственного обучения сами по себе не могут обеспечить успешное формирование технического мышления студентов. Необходимо применение соответствующих методических приемов [1]. Преподаватель, с учётом индивидуальных особенностей студентов, степени готовности воспринимать, творчески мыслить, запоминать, рассуждать и действовать, должен строить методику занятия.

Занятие на производстве имеет большое образовательное и воспитательное значение. На таких занятиях студенты непосредственно наблюдают и изучают предметы, явления, процессы в естественных (производственных) условиях. Это обогащает студентов знаниями природы, техники, технологических процессов трудовой деятельности людей, обогащает их опытом, конкретными представлениями, расширяющими кругозор. В процессе наблюдения у студентов накапливаются и закрепляются знания, развивается мышление, самостоятельность и творчество, радость познания, что невольно прививает любовь к специальности. Однако надо помнить, что наиболее пригодными для обучения являются производства с высоким уровнем, отвечающие современным требованиям [2].

В заключении можно сказать, что данный вид занятия требует от преподавателя большого педагогического труда, отличной подготовки, как самого преподавателя, так и производственного участка, необходимых технических средств, материалов для самостоятельных работ студентов.

Список источников

1. Гончарова Ю.А., Кривотулова Е.В., Кунаковская Л.А., Попова С.В. «Применение практико-ориентированных технологий в образовательном процессе». Издательский дом ВГУ, Воронеж 2024, 113 стр.
2. Кашапов М.М. «Инновационные образовательные технологии», Директ-Медиа 2022, 265 стр. ISBN: 978-5-4499-2490-2.
3. Фоминых М.В., Ускова Б.А., Ветлугина Н.О., Лузянина Т.В. Внедрение в современный учебный процесс инновационных технологий обучения» Монография Екатеринбург, РГППУ, 95 с., 2021 ISBN 978-5-8050-0709-6.
4. «Практико-ориентированная подготовка педагога: теория и технологии»: монография. Издательство Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева, 2020 г., 143 стр. ISBN 978-5-8156-1284-6.
5. Ушинский К.Д. Педагогика. Избранные работы / К. Д. Ушинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с.

SYNERGY OF EMPLOYER, ENTERPRISE AND EDUCATIONAL PROCESS: KEY TO SUCCESS

Martynenko Helen Evgenievna

*Institute of Secondary Professional Education of the Federal State
Budgetary Educational Institution of Higher Education "Priazovsky State
Technical University"*

The decisions of different tasks and problems of socialization and adaptation of student are presented. What our graduating students will be, depends on all system of organization of educational process.

Keywords: *specialist, graduating student, innovations, technologies, methods, excursion.*

ИЗМЕНЕНИЯ ПОДХОДА К СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА ДЛЯ ЗАДАНИЙ ТИПА “ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ФИЗИКЕ” ПРИ РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Масас Дарья Сергеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MasasDS@volgatech.net

В статье обсуждается вопрос о необходимости изменения подхода к составлению отчета для заданий типа “Лабораторная работа по физике” при работе со студентами заочной формы обучения.

Ключевые слова: *отчет по лабораторной работе, расчетно-графическое задание, физический эксперимент, заочная форма обучения.*

Важной частью рабочих программы по физике и для студентов, обучающихся по очной форме, и для студентов заочной формы обучения, являются лабораторные работы. Физика – наука экспериментальная, и для того, чтобы у студентов сформировалось полноценное представление о естественно-научном методе изучения окружающего мира, обязательным элементом обучения традиционно является самостоятельное проведение физического эксперимента с дальнейшей обработкой получаемых данных. Для студентов очной формы обучения широкого спектра специальностей, представленных в техническом ВУЗе, на лабораторные занятия может отводиться до 2 ак. часов в неделю, что позволяет за семестр выполнить до 10 лабораторных работ с полноценной устной защитой. Для студентов заочной формы обучения на лабораторные занятия во время сессии как правило отводиться 2-4 ак. часа и, чтобы студенты заочной формы обучения смогли успешно освоить курс физики, кроме небольшого количества лабораторных работ на курс в целом, для них предусмотрен такой тип заданий как расчетно-графическая работа.

Расчетно-графическая работа строиться по типу лабораторной работы. Основой любой лабораторной работы является экспериментальное изучение определенного физического процесса или явления. Для этого студенты сначала должны познакомиться с теоретическим описанием процесса/явления, далее познакомиться с возможностью его экспериментального изучения с помощью специального оборудования и методикой обработки получаемых при этом данных. В случае лабораторной

работы после ознакомления с краткой теорией и методикой эксперимента, студенты приступают к выполнению работы на реальной установке, занося в соответствующую таблицу получаемые данные. В случае расчетно-графической работы вместо проведения эксперимента в живую, студенты получают готовый набор данных. Далее, в обоих случаях, данные обрабатываются, после чего делаются выводы по работе. По результатам проведенной работы каждый студент должен составить письменный отчет.

На заключительном этапе для студентов очной формы обучения предусмотрена процедура устной защиты: студенты, опираясь на составленный отчет, представляют результаты проведенной ими работы. На этом этапе осуществляется проверка того, насколько хорошо студент усвоил предложенный материал, как по их устным ответам на контрольные вопросы по теории и методике, так по качеству выполненного ими отчета. Если при проверке отчета выявляются ошибки, допущенные студентом при проведении эксперимента или обработки полученных данных, устная защита позволяет обсудить эти ошибки, выявить причины их возникновения и указать на путь их устранения. После чего студенту дается время на исправление допущенных ошибок.

Для студентов заочной формы обучения небольшое количество часов, выделяемое на очную работу в сессию, не предполагает устной защиты работ. И в случае выполнения лабораторной работы, и в случае выполнения расчетно-графической работы, студенты заочной формы обучения по итогу предоставляют письменный отчет, а в качестве контрольной процедуры предусматривается защита работы в виде тестов на электронном курсе. Тесты по защите лабораторных/расчетно-графических работ по сути являются тестовым вариантом контрольных вопросов по теории и методике, опрос по которым идет при устной защите у студентов очной формы обучения. Хотя выполнение заданий на электронном курсе отличается от живого общения с преподавателем, при прохождении тестов с автоматической проверкой студент все же получает обратную связь: по завершению тестирования студент видит совершенные им ошибки, при этом неправильные ответы в системе "Moodle" могут сопровождаться комментариями, указывающими на пути их исправления. Как и в случае со студентами очной формы обучения, студенту-заочнику дается возможность их исправить (при повторном прохождении теста). Что касается письменного отчета по работе, его проверка производится во время очных занятий при личном общении со студентом. В этом случае при проверке в отчете также могут выявляться допущенные студентом-заочником ошибки, а следовательно, может потребоваться дополнительное время для их анализа и устранения.

Заметим, что лабораторные занятия со студентами заочной формы обучения планируются таким образом, чтобы за отведенное время они смогли ознакомиться с новой теорией и методикой, выполнили эксперимент и составили письменный отчет. И даже, если складывается такая ситуация, что времени на полноценное завершение отчета недостаточно, преподаватель старается разъяснить наиболее сложные моменты, которые нередко становятся источником ошибок, что позволяет студенту успешно завершить работу без необходимости дальнейших исправлений. С другой стороны, расчетно-графическая работа полностью отводится на самостоятельную работу. Хотя для успешного выполнения данного типа задания, в распоряжении студента-заочника имеются методические указания, а выдаваемые наборы данных нередко содержат дополнительные пояснения по работе с ними, это не дает гарантии того, что составленный по итогу письменный отчет не будет содержать ошибки.

Для успешного освоения материала и устранения ошибок, студенту нужна обратная связь, и встает вопрос о том, как эффективно организовать работу с расчетно-графическими заданиями. Как отмечалось выше, очные лабораторные занятия отводятся на лабораторные работы, в первую очередь на непосредственную работу студента с лабораторным оборудованием. Время на занятии, как правило, хватает только на работу с текущим материалом, а на полноценный анализ и работу над ошибками ранее выполненных работ времени может быть недостаточно. Времени, зарезервированного на консультации перед экзаменом/БРК, также может быть недостаточно, поскольку для успешного завершения курса требуется не только освоение техники проведения экспериментального исследования, но и практики решения теоретических задач на основе полученных знаний, что обычно и проверяется на финальном тестировании и отработке чего, чаще всего, посвящаются консультации.

Значит, для заданий, отводимых на самостоятельную работу студентов-заочников, таких как расчетно-графическая работа, обратная связь должна быть налажена в период между очными сессиями. Здесь можно обратиться к опыту организации дистанционного обучения в период пандемии коронавируса. Одним из способов работы с письменным заданием состоял в том, что студент загружал электронную копию выполненного письменного задания на электронный курс, далее задание проходило этап ручной проверки с возможным дистанционным обсуждением. Проблема такого подхода в том, что он хорошо работает в рамках ритмичной системы, характерной для очной формы обучения, что не предполагается в рамках заочной формы обучения в периоды между

сессиями. Соответственно, оптимальным формой остается тестовые задания с автоматической проверкой. И если для классической лабораторной работы составление таких заданий в принципе невозможно, поскольку при проведении живого эксперимента студенты каждый раз получают совершенно новый набор данных, обусловленный наличием случайных погрешностей, для расчетно-графической работы, построенной на обработке готовых наборов данных, тесты, содержащие задания типа “Вложенные ответы (Cloze)”, “Формулы”, “Числовой ответ” и др., могут стать заменой традиционного письменного отчета по работе. Автор работы отдает свои предпочтения тестам на основе вопросов типа “Cloze”, поскольку, как отмечалось в [1], “тип «Вложенные ответы (Cloze)» можно использовать для реализации стратегии задания с поэтапным решением в рамках одного вопроса”, что и подразумевается для расчетно-графических заданий, а сами вопросы “являются очень гибкими, могут быть созданы путем ввода текста со специальными кодами, которые создают встроенные вопросы «Множественный выбор», «Числовой ответ» и «Короткий ответ»”.

Список источников

1. Масас Д.С. Выбор типов тестовых вопросов при проведении внутри-вузовской олимпиады по физике в среде «Moodle» // Современные проблемы технического образования: материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола, 29-30 марта 2024 г., С.122-124, 2024 г., Йошкар-Ола, ПГТУ.

CHANGES IN APPROACH TO PREPARING A REPORT FOR ASSIGNMENTS OF THE TYPE “LABORATORY WORK IN PHYSICS” WHEN WORKING WITH CORRESPONDENCE STUDENTS

Masas Daria Sergeevna

Volga State University of Technology

The article discusses the need to change approach to preparing reports for assignments such as “Laboratory Work in Physics” when working with correspondence students.

Keywords: *laboratory work report, calculation and graphic assignment, physical experiment, correspondence course.*

ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ БАЗЫ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ В “MOODLE” ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

Масас Дарья Сергеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MasasDS@volgatech.net

В статье рассмотрены методы для создания в среде “Moodle” расчетно-графических заданий с автоматической проверкой на основе готовых наборов данных, полученных в физических экспериментах и симуляциях.

Ключевые слова: *расчетно-графическое задание, Moodle, физический эксперимент, симуляция, готовые наборы данных, автоматическая проверка.*

При преподавании физики в ВУЗе возможна такая ситуация, когда необходимо создать базу заданий по типу расчетно-графической работы для тестов в образовательной среде, например “Moodle”, содержащую достаточное количество вариантов на поток. Это могут быть лабораторной работы, экспериментальная часть которых по сути является расчетным заданием, такие как “Определение погрешности прямого многократного измерения времени” [1] и “Знакомство с электроизмерительными приборами” [2]. Непосредственно расчетно-графические работы, являющиеся альтернативой живым лабораторным работам в курсе для студентов заочной формы обучения и выполняемых самостоятельно. Сюда также можно отнести экспериментальные задачи при проведении студенческой олимпиады по физике с использованием среды “Moodle” [3], а также задания по типу “Виртуальные экспериментальные задачи” [4], когда создается связка между компьютерной симуляцией определенного физического процесса или явления и расчетными заданиям на основе данных, получаемых студентом из симуляции. Подобные сценарии предполагают проведение расчетов по готовым наборам данных, следовательно, тесты для их реализации должны содержать задания, дающие такую возможность.

В среде “Moodle” проверку рассчитываемых значений можно осуществлять с помощью тестовых заданий типа: “Вложенные ответы (Cloze)”, “Формулы”, “Числовой ответ”, “Вычисляемый” и др. Задания типа “Вычисляемый” позволяют создавать вопросы, которое содержат числовые переменные, так называемые подстановочные знаки, при этом

ответ вычисляется по формуле, которая содержат эти переменные, значения для которых выбираются случайным образом из заданного набора [5]. Таким образом можно быстро создать базу типовых вопросов с большим количеством вариантов. Но, поскольку расчетно-графические задания по физике обычно подразумевают не один, а несколько расчетных этапов, связанных между собой, данный тип тестовых вопросов плохо подходит для их реализации.

Если посмотреть на то, как устроены расчетные тестовые задания в “Moodle”, то их можно разделить на следующие группы: “одно задание в тесте – один вопрос” и “одно задание в тесте и несколько подвопросов”. Ко второй группе относятся задания типа “Формулы” и “Cloze”, т.е. данные типы подходят для расчетных заданий с поэтапным расчетом [3]. Тип “Формулы”, как и “Вычисляемый”, позволит создать задание со случайными значениями, при этом может включать несколько полей ответов, которые возможно разместить в разных частях задания. Есть возможность проверки единиц измерения, а в качестве ответа может выступать число, числовая или алгебраическая формулы. Тип “Cloze” также позволяет размещать поля ответов в разных частях задания. Здесь в качестве задания расчетного типа встроено “Числовой ответ”, дающий возможность сравнивать числовые ответы с несколькими заданными вариантами и возможностью учета допустимых погрешностей. Сами тестовые задания создаются только путем ввода текста со специальными кодами.

С первого взгляда может показаться, что задания типа “Формулы” будут предпочтительней, но у типа “Cloze” есть свои сильные стороны: 1) Кроме типа “Числовой ответ”, в качестве подвопросов здесь могут быть использованы типы “Множественный выбор” и “Короткий ответ”, а это, в свою очередь, позволяет в одном задании иметь как расчетные, так и качественные подзадачи, что может быть важно при проектировании расчетно-графических заданий. 2) Если требуется создать расчетные задания для конкретного набора значений по типу виртуальной лабораторной работы, когда не просто выдается некоторый набор данных для дальнейшей обработки, а происходит визуализация физического процесса/явления, которому эти данные соответствуют, то преимущество генерации заданий по случайной числовой выборке теряется. При этом создание заданий путем ввода текста со специальными кодами может ускорить процесс пополнения банка вопросов, так как при добавлении нового вопроса не нужно каждый раз заполнять формы с несколькими полями, а достаточно скопировать в поле “Текст вопроса” размеченный текст по заранее заготовленному шаблону и измененными значениями в теле подвопроса, при чем процессе обновления заданий может быть автоматизирован [6].

Соответственно, по мнению автора, при создании базы заданий по типу расчетно-графической работы для тестов в среде “Moodle” более предпочтительным выглядит гибкий тип “Вложенные ответы (Cloze)”, хотя, как отмечалось выше, тип “Формулы” также может быть использован с этой целью. Заметим также, что создаваемые таким образом задания по целому ряду тем, изучаемых в курсе общей физики, можно превратить в практически полноценную виртуальную лабораторную работу, отчет по которой не требуется проверять в ручном режиме, а для ее создания можно ограничиться инструментами среды “Moodle” и инструментами пакета Microsoft Office или его аналогами.

В качестве инструмента визуализации и анимации физических процессов/явлений бывает достаточно средств программы PowerPoint. Например, различные виды механического движения можно без труда анимировать с использованием таких эффектов выделения, как “вращение”, “качение”, “изменение” и “пути перемещения”, при этом использование триггеров позволяет добавлять кнопки запуска анимации на слайд; т.е. для изображения и анимирования физических объектов или инструментов с интерактивным управлением, особенно в схематическом виде, достаточно встроенных инструментов PowerPoint по работе с векторной графикой и анимацией; и, как отмечают авторы статьи [7], “в рамках стандартного лабораторного практикума по физике существует значительное количество работ, которые можно классифицировать как «черный ящик». ... виртуализация подобных работ не требует натуралистичности изображения приборов, вполне достаточно условной схемы, что существенно упрощает технологию разработки симулятора.” Наборы данных, которые будут визуализироваться и на основе которых будет создаваться привязанные к визуализации расчетные задания, можно получать в Excel, например воспользовавшись генератором случайных чисел на основе нормального распределения. Полученную таким образом симуляцию можно встраивать на страницу курса “Moodle” через “Пакет SCORM”, который предназначен для представления мультимедийного контента и анимации. Чтобы превратить презентацию PowerPoint в элемент “SCORM”, непосредственно встраиваемый на страницу электронного курса и ссылку на который можно разместить в тексте тестового задания, достаточно воспользоваться программой iSpring Free [8], которая работает как надстройка для PowerPoint, и при преобразовании презентации в формат SCORM сохранит все шрифты, триггеры, переходы и другие эффекты без изменений.

Список источников

1. Механика: лабораторный практикум / Д.С. Масас, А.С. Масленников, Г.Ш. Гогелашвили [и др.]; Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации, ФГБОУ ВО “ПУГТ”. 2-е изд. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2024. – 83 с.

2. Электричество: лабораторный практикум / [Л.А. Григорьев и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО “ПГТУ”. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 118 с.

3. Масас Д.С. Выбор типов тестовых вопросов при проведении внутри-вузовской олимпиады по физике в среде «Moodle» // Современные проблемы технического образования: материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола, 29-30 марта 2024 г., С.122-124, 2024 г., Йошкар-Ола, ПГТУ.

4. Косова Г.Н. Виртуальные экспериментальные задачи по физике // Физика и ее преподавание в школе и в ВУЗе. X Емельяновские чтения: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. / Мар. гос. ун-т; под ред. В.А. Белянина, Н.Л. Курилевой. – Йошкар-Ола, 2012. – с. 110-112.

5. Булдакова Ю.М. Создание тестовых заданий вычисляемого типа в тестовой системе Moodle // Современные проблемы технического: материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола, 29-30 марта 2024 г., С.18-20, 2024 г., Йошкар-Ола, ПГТУ.

6. Окладникова, С.В. Окладникова, О.Д. Педагогический инжиниринг тестовых материалов Cloze-формата на платформе LMS Moodle по теме “Двоичная арифметика” // Педагогические исследования (сетевое издание). 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-inzhiniring-testovyh-materialov-cloze-formata-na-platforme-lms-moodle-po-teme-dvoichnaya-arifmetika> (дата обращения: 16.03.2025).

7. Заикин А.Д., Суханов И.И. Индивидуализированные компьютерные симуляции лабораторных работ по физике. Сибирский физический журнал. 2021;16(2):94-104. <https://doi.org/10.25205/2541-9447-2021-16-2-94-104>

8. iSpring Free. <https://www.ispring.ru/ispring-free> (дата обращения: 16.03.2025).

SEARCHING FOR EFFECTIVE METHODS OF CREATING A DATABASE OF CALCULATION AND GRAPHIC TASKS IN “MOODLE” WHEN TEACHING PHYSICS AT A UNIVERSITY

Masas Daria Sergeevna

Volga State University of Technology

The article discusses methods for creating computational and graphic tasks in the Moodle environment with automatic verification based on ready-made data sets obtained in physical experiments and simulations.

Keywords: *computational and graphic task, Moodle, physical experiment, simulation, ready-made data sets, automatic verification.*

МЕТОД АНАЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛОВ «ЭЛЕКТРОСТАТИКА» И «МАГНИТОСТАТИКА» В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Масленников Александр Степанович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MaslennikovAS@volgatech.net

Представлены материалы использования метода аналогий при изучении законов электростатики и магнитостатики в курсе общей физики.

Ключевые слова: *аналогия, обучение, физика, электростатика, магнитостатика.*

Существенное сокращение объема часов при изучении курса общей физики в вузе вынуждает преподавателей к поиску таких форм и методов обучения, которые бы повышали эффективность освоения и понимания материала. Одним из таких методов является метод аналогий. Понятие аналогии имеет несколько аспектов, которые подробно рассмотрены в [1]. Для целей обучения, на наш взгляд, наиболее адекватно такое определение: метод аналогий - это приём познания, основанный на сравнении двух или более объектов, явлений или идей, ориентированный на выявление сходства и различия между ними. Метод аналогий при обучении физике позволяет, более эффективно запоминать новые понятия, на основе ассоциативного мышления включая их в имеющуюся семантическую сеть.

В курсе физики достаточно хорошо известны аналогии между законами кинематики и динамики поступательного и вращательного движения, колебательного движения различной природы, аналогия между законами тепловых и электрических процессов и другие. Они основаны главным образом на сходстве математических уравнений, описывающих физические явления.

Целью данной статьи является демонстрация метода аналогии при изучении разделов «Электростатика» и «Магнитостатика», где важно продемонстрировать не только сходство, но и различие в описании электрических и магнитных явлений.

Рассмотрим силовую характеристику и основные теоремы для описания статического электрического и магнитного поля (Табл.1). Во-первых, ука-

зывает источники соответствующего поля: точечные заряды и токи. В остальных, отмечаем, что электрический заряд – скаляр, а элемент тока – вектор.

Таблица 1

Физическая величина	Электростатика	Магнитостатика
Источник поля	Точечный заряд dq - скаляр	Элемент тока $Id\vec{l}$ - вектор
Силовая характеристика	$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r^2} \frac{\vec{r}}{ \vec{r} }$ $d\vec{E} \parallel \vec{r}$	$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{[Id\vec{l}, \vec{r}]}{r^3}$ $d\vec{B} \perp \vec{r}$
Поток вектора (теорема Гаусса)	$\oint_{(s)} \vec{E} d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_{(охв)}^{(алг)} q_i$ (силовые линии разомкнуты)	$\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$ (отсутствие магнитных зарядов, силовые линии замкнуты)
Циркуляция вектора (теорема о циркуляции)	$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = 0$ (потенциальное поле)	$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum_{(охв)}^{(алг)} I_i$ (вихревое поле)

Сравнивая формулы, определяющие силовую характеристику поля, отмечаем, что вектор напряженности направлен вдоль радиус-вектора, а вектор магнитной индукции – перпендикулярно ему, т.к. в законе Био-Савара-Лапласа стоит векторное произведение. Отметим также, что магнитная постоянная «перекочевала» в числитель.

В записи теоремы Гаусса введены дополнительные «нематематические» индексы в знаке суммы, чтобы подчеркнуть, что поток вектора напряженности создается только охваченными замкнутой поверхностью зарядами с учетом их знака. Ниже формул в скобках отмечены особенности построения силовых линий электростатического и магнитного поля.

При сравнении теорем о циркуляции силовых характеристик рассматриваемых полей вновь отмечаем их асимметрию, а также особенности их свойств. В знаке суммы используем дополнительные индексы, уточняющие применение закона полного тока только для охваченных контуром обхода алгебраической суммы токов. Можно отметить еще и положение в формулах электрической и магнитной постоянных.

Аналогии между законами электростатики и магнитостатики в веществе приведены в табл.2.

В заголовке таблицы отмечаем, что поля создаются двумя видами источников. При обозначении этих источников используем дополнительные индексы, отражающие их особенности. Следует указать также, что индекс «охв» предполагает алгебраическую сумму охваченных зарядов или токов, как это обозначалось в табл.1 с использованием знака Σ .

Таблица 2

Закон	Электростатика	Магнитостатика
	Поле создается зарядами двух видов	Поле создается токами двух видов
Поток вектора (теорема Гаусса)	$\oint_{(s)} \vec{E} d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} (q_{\text{охв}}^{\text{своб}} + q_{\text{охв}}^{\text{связ}})$ $\oint_{(s)} \vec{P} d\vec{S} = (-q_{\text{охв}}^{\text{связ}})$ $\oint_{(s)} (\epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}) d\vec{S} = q_{\text{охв}}^{\text{своб}}$ $\oint_{(s)} \vec{D} d\vec{S} = q_{\text{охв}}^{\text{своб}}$	$\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$
Циркуляция вектора (теорема о циркуляции)	$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = 0$	$\oint_{(L)} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 (I_{\text{охв}}^{\text{макро}} + I_{\text{охв}}^{\text{микро}})$ $\oint_{(L)} \vec{j} d\vec{l} = (+I_{\text{охв}}^{\text{микро}})$ $\oint_{(L)} \left(\frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{j} \right) d\vec{l} = I_{\text{охв}}^{\text{макро}}$ $\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = I_{\text{охв}}^{\text{макро}}$

Во второй строке формул для характеристики соответствующего поля в веществе вводим дополнительные величины: поток вектора поляризации и циркуляцию вектора намагниченности. В следующей строке показываем обобщенные законы, а затем их запись с введением вспомогательных векторов электрической индукции \vec{D} и напряженности магнитного поля \vec{H} .

Опыт изложения этих разделов с использованием метода аналогий позволил перестроить последовательность изучения материала в курсе общей физики, рассматривая сначала закономерности электростатических и магнитных полей в вакууме, а затем уже в веществе.

Сведение в таблицы указанных математических выражений для описания электростатики и магнитостатики дает возможность обобщенного повторения материала по двум разделам сразу, облегчает его анализ, выделяя сходство и различие в математическом описании этих полей.

Представление закономерностей статических полей с использованием аналогий позволяет неоднократно возвращаться к их математическому описанию, что также способствует их более надежному запоминанию. Кроме этого, последующее рассмотрение законов электродинамики позволяет более выпукло показать неизбежное движение к симметрии электромагнитных явлений, осуществленное Максвеллом введением понятий вихревого электрического поля и переменного электрического поля («тока смещения») как источника вихревого магнитного поля.

Список источников

1. Костюченко Р.Ю. Аналогии в науке и обучении. Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий № 4 (24) 2017, с.136-142.

METHOD OF ANALOGIES WHEN STUDYING SECTIONS «ELECTROSTATICS» AND «MAGNETOSTATICS» IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS

Maslennikov Aleksandr Stepanovitch

Volga State University of Technology

Materials on the use of the analogy method in studying the laws of electrostatics and magnetostatics in the course of general physics are presented.

Keywords: *analogy, training, physics, electrostatics, magnetostatics.*

ЭФФЕКТИВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА

Микка Константин Васильевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MikkaKV@volgatech.com

Рассмотрены некоторые проблемы современного образовательного процесса как по-отдельности, так и в совокупности. Приведены последствия затягивания их решения. Сделана попытка показать бесполезность одних только популистских мер для преодоления сложившейся ситуации. В качестве выхода из неё предложен подход для их разрешения путем формирования эффективной образовательной среды в понимании автора.

Ключевые слова: *проблемы в сфере образования, система образования, эффективная образовательная среда.*

Ни для кого не секрет, что в современном образовании накопились серьезные проблемы. К ним можно отнести: утрата четкой логической структуры при преподавании таких предметов как физика и математика; механическое натаскивание по тестам ЕГЭ; отсутствие в большинстве случаев межпредметного синтеза; низкая мотивация учебной деятельности учащихся; несоответствие между рабочими программами, разработанными разными кафедрами по взаимосвязанным дисциплинам [1]; катастрофически низкие знания по математике и физике у абитуриентов технических вузов [2]; низкая мотивация и высокая загруженность педагогических работников; отсутствие практико-ориентированных курсов повышения квалификации для преподавателей и условий для их качественного прохождения и т.д. Объединим для краткости все проблемы по характеру в группы: 1) экономические (зарплаты, платное образование и т.д.); 2) психологические (взаимоотношения между участниками образовательного процесса и т.д.); 3) образовательные (уровень подготовки обучающихся, актуальность рабочих программ дисциплин и т.д.); 4) материальные (материально-техническая база,

программное обеспечение и т.д.); 5) практико-ориентированные (производственные практики обучающихся, курсы повышения квалификации педагогов и т.д.).

Вышеперечисленные проблемы, и не только, приводят к снижению привлекательности профессии педагога. Недовольство современным состоянием в образовании, которое периодически появляется в различных СМИ, высказывают как сами учащиеся, их родители, так и потенциальные работодатели. Всё это способствует тому, что большое количество опытных педагогов уходит из сферы образования, а большинство молодых людей выбирают педагогические ВУЗы по остаточному принципу, не руководствуясь призванием. Об этом можно косвенно судить по сложившемуся дефициту кадров и стареющему профессорско-преподавательскому составу.

Для однозначного понимания нижеследующего материала определим ряд понятий.

Под системой образования будем понимать модель, объединяющую институциональные структуры (школа, колледж, университет и другое), основной целью которых является образование обучающихся в них [3].

Эффективной образовательной средой будем называть совокупность условий и возможностей (социальных, культурных, психолого-педагогических), реализация которых позволяет достигать планируемых результатов [4].

Из приведенных определений можно сделать, очевидный, вывод, что целью создания эффективной образовательной среды является достижение того, чтобы обучающиеся в институциональных структурах получали образование на высоком качественном уровне. Следовательно, условия и возможности данной среды должны быть направлены на решение ранее выделенных в группы проблем. Однако постоянные изменения в системе образования либо не дают никакого результата, либо приводят к ухудшению ситуации. Периодически в СМИ появляются популистские предложения об отмене ЕГЭ, о повышении зарплат педагогам и стипендий обучающимся, о возвращении к специалитету и т.д. Несомненно всё это нужно делать, но будет ли при этом достигнута вышеуказанная цель? По мнению автора, нет.

Рассмотрим, например, популярное предложение об отмене ЕГЭ. Проблема натаскивания по тестам, очевидно, существует. Но если только отказаться от ЕГЭ, а всё остальное оставить без изменения, то ждать значительного улучшения в сфере образования не следует. Отмена ЕГЭ: 1) не сильно повысит мотивацию как обучающихся, так и педагогов;

2) не создаст рабочие места; 3) не снизит загруженность педагогического состава; 4) не приведёт к повышению квалификации педагогов и т.д.

Значительное повышение зарплат и стипендий, конечно, поможет временно улучшить ситуацию в плане мотивации как педагогов, так и обучающихся. Но если не будет: должного оборудования в лабораториях, практико-ориентированных курсов повышения квалификации педагогических работников, возможности реализации студентами полученных знаний на практике при трудоустройстве; то поставленная выше цель недостижима.

От возвращения к системе специалитета, к сожалению, также не приходится ожидать серьёзных положительных результатов. Причины схожи с теми, что указаны выше при рассмотрении предложения об отмене ЕГЭ.

Предположим теперь, что всё для создания эффективной образовательной среды реализовано, но только со стороны системы образования: на этапе школьного образования отказались от подхода механического натаскивания на тесты ЕГЭ; в институциональных структурах поменяли программы подготовки и согласовали их между собой, а также с нуждами практики; максимально сократили бюрократическую отчётность; заработную плату педагогам повысили до достойного уровня; увеличили часы на преподавание предметов, развивающих критическое и логическое мышление; материально-техническое и информационное обеспечение институциональных структур осуществили на передовом современном уровне; повысили уровень подготовки педагогических работников; высшее образование из категории «всеобщего» перешло в категорию «общедоступного» и т.д. Но при этом не созданы хорошо оплачиваемые рабочие места для самореализации выпускников. В этой ситуации, на первый взгляд, поставленная цель будет достигнута, но с высокой вероятностью можно предположить, что подготовленные специалисты станут искать возможность для своего дальнейшего профессионального роста за пределами страны. Примеров этому, к сожалению, немало. Поэтому автор под формированием эффективной образовательной среды обязательно подразумевает дальнейшее трудоустройство выпускников-инженеров по специальности на высокотехнологические производства нашей страны. Последнее означает, что создание подобных рабочих мест есть неотъемлемая её часть, отвечающая главным образом за мотивацию обучающихся.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблемы в сфере образования есть и они носят системный характер, давно и далеко вышедшие за пределы отдельных вузов. Это совсем не означает, что сложившаяся

ситуация безнадежна. В истории нашей страны есть множество примеров, когда она с достоинством преодолевала и более тяжёлые испытания. При этом сначала следует честно признать, что проблемы существуют, носят системный характер и требуют серьезных подходов для их решения, заключающиеся в формировании эффективной образовательной среды. Может вывод и банален, но, к сожалению, до сих пор не реализован.

Список источников

1. Катюргина А.С., Павловская О.Ю. Проблемы реализации преемственности обучения школа – технический ВУЗ// Актуальные проблемы преподавания в техническом ВУЗе: материалы второй межвузовской научно-методической конференции. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2012. – С.83-87.
2. Зайниев Р.М. Проблемы качества математического образования в общем и профессиональном образовательном пространстве // Гуманизация образования. 2016. №5. С. 40-44.
3. Система образования [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 01.03.2025)
4. Баева И.А., Семикин В.В. «Безопасность образовательной среды, психологическая культура и психическое здоровье школьников» [Электронный ресурс]. URL: https://lib.herzen.spb.ru/text/baeva_semikin_5_12_7_19.pdf (дата обращения: 01.03.2025)

EFFECTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A PREREQUISITE FOR SUCCESSFUL ENGINEER TRAINING

Mikka Konstantin Vasilevich

Volga State University of Technology

Some problems of the modern educational process are considered both individually and collectively. The consequences of delaying their solution are given. An attempt is made to show the futility of populist measures alone to overcome the current situation. As a way out of it, an approach is proposed to solve them by creating an effective educational environment in the author's understanding.

Keywords: *problems in the field of education, the education system, an effective educational environment.*

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАБОТЫ С ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ В РАМКАХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Михадарова Ольга Васильевна, Шарафутдинова Люция Назиповна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MihadarovaOV@volgatech.net; SharafutdinovaLN@volgatech.net

В статье рассматриваются ключевые особенности работы с иностранными студентами в рамках математических курсов, включая языковые, культурные и методические аспекты, а также предлагаются практические рекомендации для повышения эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: учебная деятельность, индивидуализация обучения, мотивация студентов, профессиональная подготовка, математика.

В современном образовательном пространстве все более актуальной становится проблема обучения иностранных студентов, особенно в таких фундаментальных дисциплинах, как математика. Университеты и колледжи по всему миру принимают иностранных студентов. Такая интернационализация обучающихся в высших учебных заведениях позволяет увеличить контингент групп и обогащает образовательное пространство, но при этом способствует появлению новых вызовов и возможностей для образовательных учреждений, преподавателей и самих студентов.

Обучение иностранных студентов математическим дисциплинам представляет собой многогранный процесс и требует особого подхода, так как имеет свои особенности, которые обусловлены как культурными и языковыми барьерами, так и различиями в образовательных системах стран происхождения студентов.

Иностранные студенты нередко сталкиваются с трудностями, связанными с пониманием как самого предмета в связи с недостатком базовых знаний, так и сложностями, связанными с пониманием математической терминологии на иностранном для них языке. Кроме того, появляются необходимость адаптироваться к новой образовательной среде и трудности в общении с преподавателями и сокурсниками, что может приводить к чувству изоляции и снижению мотивации к учебе. В связи

с этим, для успешного обучения иностранных студентов математическим дисциплинам, необходимо учитывать индивидуальные потребности обучающихся и создавать соответствующие условия, способствующие их интеграции в учебный процесс.

Трудности при изучении математических дисциплин и пути их преодоления.

Математика является фундаментальной дисциплиной и преподается на первом курсе всех институтов и факультетов, становясь самым первым предметом, с которым обучающиеся сталкиваются с момента начала обучения. Уже на первых занятиях преподаватель должен определить уровень математической подготовки обучающихся и их возможности по усвоению новых знаний. Диагностика уровня знаний студентов на входе позволяет выстраивать стратегию обучения и индивидуализацию траектории обучения студентов в соответствии с рабочими программами и фондами оценочных средств [1].

По уровню готовности к обучению и наличию познавательного интереса большая часть иностранных студентов близка к группе пассивных слушателей, а порой и просто наблюдателей со средним уровнем подготовки в отличие от активных сокурсников, которых выделяет высокая мотивация и активность в изучении предмета [2].

При изучении математических дисциплин можно выделить следующие трудности для иностранных студентов, обучающихся в российских вузах:

- языковой барьер;
- недостаток базовых знаний (и/или низкий уровень математической подготовки);
- сложности в понимании математических терминов на русском языке, который является иностранным для обучающегося;
- проблемы с абстрактным мышлением и логикой;
- сложности с адаптацией к «чужому» менталитету.

Одной из главных проблем при обучении иностранных студентов является языковой барьер. Даже при условии владения языком обучения на среднем уровне, математическая терминология может вызывать сложности в понимании. Например, такие понятия, как «предел», «производная» или «интеграл» имеют специфические интерпретации, которые не всегда интуитивно понятны при переводе.

В связи с этим появляется необходимость разрабатывать и внедрять специальные методы и подходы к обучению. Использование таких активных методов обучения как групповые проекты, обсуждения и практические занятия, позволяют значительно повысить уровень вовлечен-

ности студентов и способствуют лучшему усвоению нового материала. Групповые проекты более эффективны, если при формировании групп включать в них обучающихся разных стран. При выполнении групповых проектов обучающиеся вынуждены общаться, что позволяет формировать коммуникативные навыки и обогащать знания языка обучения.

Несмотря на языковые и культурные различия, математика обладает уникальным преимуществом — ее символика и логика универсальны. Независимо от национальности обучающихся формулы, графики и уравнения воспринимаются одинаково доступно. Это дает возможность применения математического языка как моста между преподавателем и иностранным студентом. Например, решение задачи на доске с пошаговым объяснением может быть более эффективным, чем длинное словесное описание. Использование в процессе обучения глоссария математических терминов с переводом на родной язык студента или на международный английский, а также опорных конспектов в форме схем и графиков, также способствуют более понятному и легкому восприятию материала дисциплины.

Применение электронно-образовательной среды обучения в вузе способствует возможности оптимизации учебной деятельности, оценивания самостоятельной работы студентов; позволяет проводить мониторинг активности и результатов обучения [2].

Предоставление студентам возможности выбора индивидуальной траектории обучения и организации их самостоятельной работы в процессе обучения способствует повышению мотивации и заинтересованности в учебном материале. Кроме того, важно учитывать индивидуальные достижения и успехи каждого студента, поощрять их развитие и давать возможность проявить свои способности [3].

Таким образом, работа с иностранными студентами в рамках математических дисциплин требует от преподавателя терпения, гибкости и понимания межкультурных различий. Языковые барьеры, разный уровень подготовки обучающихся и культурные особенности усложняют рабочий процесс, но грамотно выстроенная методика универсальность математического языка позволяют преодолеть эти трудности. Использование в работе визуальных и практических инструментов, а также индивидуальный подход помогают студентам других стран успешно осваивать материал и вносить свой вклад в образовательный процесс. В условиях глобализации такие навыки становятся неотъемлемой частью профессионализма преподавателя.

Список источников

1. Балабаева Н.П., Трансформация технологий и форм обучения математике иностранных студентов. Балабаева Н.П., Барова Е.А., Энбом Е.А., Янкевич О.А. // Самарский научный вестник. Т. 12, № 2, 2023. – С. 208–214.

2. Михадарова О.В., Особенности индивидуализации обучения математическим дисциплинам студентов технических специальностей. Михадарова О.В., Шарафутдинова Л.Н. // Современные проблемы технического образования [Электронный ресурс]: материалы XXIII Всероссийской научно-методической конференции; Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. С.114-117.

3. Михадарова О.В., Повышение мотивации студентов к обучению путем привлечения к участию в олимпиадах. Михадарова О.В., Шарафутдинова Л.Н. // Современные проблемы технического образования [Электронный ресурс]: материалы XXIV Всероссийской научно-методической конференции, Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2024. С.132-135.

4. Шарафутдинова Л.Н., Опыт применения технологии в сотрудничестве (на примере математических дисциплин). Современные проблемы технического образования; Материалы XXI Всероссийской научно-методической конференции (Йошкар-Ола, 26-27 марта 2021 г.), ПГТУ, Йошкар-Ола, Издательство: Поволжский государственный технологический университет, 2021. – С.165-169.

ABOUT THE SPECIFICS OF WORKING WITH INTERNATIONAL STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF MATHEMATICAL DISCIPLINES

Mihadarova Olga Vasilevna, Sharafutdinova Liutciia Nazipovna

Volga State University of Technology

The article examines the key features of working with international students in the framework of mathematical courses, including linguistic, cultural and methodological aspects, as well as offers practical recommendations for improving the effectiveness of the educational process.

Keywords: *educational activities, individualization of learning, motivation of students, professional training, mathematics.*

**РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» В ФОРМИРОВАНИИ БУДУЩЕГО
ИНЖЕНЕРА И ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ
ПРЕПОДАВАНИЯ**

Моисеева Ольга Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
MoiseevaOA@volgatech.net

Рассматриваются вопросы графической подготовки будущих инженеров в рамках дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика». Представлен опыт работы кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

Ключевые слова: *начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, графическая подготовка, пространственное мышление, методика преподавания.*

Графическая подготовка будущего инженера является фундаментом для изучения конструкторско-технологических и специальных дисциплин. Кафедра “Начертательной геометрии и графики” ПГТУ на протяжении всей истории университета занимается графо-геометрической подготовкой студентов и активно участвует в формировании будущих инженеров. Классическими курсами графической подготовки на кафедре НГиГ являются начертательная геометрия, теория теней и перспективы, инженерная графика, компьютерная графика. Ранее данные курсы были представлены в учебных планах как отдельные дисциплины. С изменениями стандартов и образовательных программ направлений подготовки, они стали являться разделами дисциплины “Начертательная геометрия и инженерная графика”. Всего на кафедре дисциплина ведется по 43 направлениям подготовки.

Дисциплина “Начертательная геометрия и инженерная графика” вооружает студентов знаниями, без которых невозможно прочесть чертеж или его создать даже при условии использования САПР. Сформировать умения читать чертежи и графически правильно отображать на них техническую мысль является основной задачей дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика». Графическая грамотность в дальнейшем способствует формированию умений и навыков фиксации и воплощения технических идей инженера.

По мнению психологов существенным компонентом в подготовке к практической деятельности по многим специальностям (инженера, архитектора, математика, строителя, геодезиста, топографа, чертежника, оператора, диспетчера и т.д.) является развитие пространственного мышления [4, с. 6]. В рамках дисциплины “Начертательная геометрия и инженерная графика” перед студентом раскрывается возможность формирования процессов мысленного перехода от реального пространства к абстрактному геометрическому, связанному с созданием пространственного образа объекта и оперирования им. С другой стороны, именно недостаточное развитие пространственного мышления у многих абитуриентов приводят к трудностям при изучении графической дисциплины в университете. Причины кроются в отсутствии предмета “Черчение” в школе и недостаточном внимании к геометрии среди учеников. Анализ результатов ЕГЭ по математике показал, что только 2-3 % учащихся способны выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами на высоком уровне [1]. В данных условиях задача, стоящая перед преподавателями кафедры, усложняется в разы. Необходимо студентов-первокурсников “подтянуть” и научить новому, при этом не отбить желание учиться, а увлечь и вывести на творческий уровень.

Методика преподавания дисциплин геометро-графической цикла, отработанная в советские годы, ориентированная на формирование базовых знаний и навыков выполнения конструкторской документации только в традиционной “карандашной” графике [2], оказывается неэффективной в современных условиях. Развитие техники и технологий производства, информационных технологий и способов визуализации требуют внесения изменений в содержание и методику преподавания дисциплины, соответствие ее современному состоянию производства и тенденции его развития.

Вопрос содержания дисциплин графической подготовки широко обсуждается исследователями и преподавателями [3]. При внедрении компьютерных технологий, систем автоматизированного проектирования появилась необходимость добавить изучение раздела компьютерная графика. В ситуации сокращения часов на дисциплину, при условии появления нового раздела, без внесения изменений в методику преподавания, традиционные разделы приобретают вид урезанных и логически незавершенных. Поэтому задача состоит в том, чтобы в рамках имеющихся ограничений по времени модернизировать как сам курс, так и методику его преподавания; определить способы повышения эффективности усвоения учебного материала, качественно изменить как сам процесс профессионального обучения, так и его результаты [3].

Ряд авторов высказывают сомнения в необходимости начертательной геометрии и инженерной графики при подготовке будущих инженеров. Двухмерные чертежи на бумаге уходят в прошлое, нужны только в случае изготовления детали для ремонта ранее выпускавшихся изделий. Состоятельность метода проектирования с применением САПР, в основе которых лежит трехмерная модель изделия, уже доказана. Но на производстве в среднесрочной перспективе еще не откажутся от чертежа. Возможность создания чертежа по трехмерной модели также возможно в современных САПР, но это не означает что не нужно учить студентов правилам черчения, что компьютер самостоятельно примет правильное решение, например по выбору количества изображений на чертеже или выбору главного вида. Смена рабочего инструмента отнюдь не предполагает замену одной учебной дисциплины на другую [3].

Кафедра считает, что использование традиционной “карандашной” графики наряду с САПР при выполнении расчетно-графических работ на начальных этапах изучения дисциплины “Начертательная геометрия и инженерная графика” является неотъемлемой частью образовательного процесса. Технология выполнения чертежа в “карандашной” графике очень трудоемкая, требует от студента помимо знаний стандартов и понимания содержания чертежа, внимательности, аккуратности и не дает шанса для «безболезненного» исправления ошибок. Но в учебном процессе это необходимо. Данные работы не только обучают, но и воспитывают студентов.

Коллектив кафедры НГиГ находится в постоянном поиске эффективных методов преподавания дисциплины, разработке новых и переработке имеющихся дидактических средств обучения, освоении новых информационных технологий. На кафедре разработаны рабочие программы дисциплины “НГиГ” по всем направлениям подготовки, составляется и используется календарно-тематическое планирование на каждый семестр, с четким определением последовательности изучения тем, используемых средств, методов обучения, форм контроля. Разрабатываются дидактические материалы непосредственно к каждому занятию, с учетом специфики студенческой группы. Ведется активная работа по организации самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины. Самостоятельная работа студентов организуется и координируется посредством электронного курса дисциплины НГиГ. Э-курс отражает структуру курса, содержит все запланированные обязательные виды работ (РГР, лабораторные работы, тесты) с заданиями по вариантам и методическими указаниями к их выполнению. Отсутствие часов на лекционные занятия компенсируется использованием онлайн-курса. При ресурсной поддержке Поволжского РЦКОО были разработаны три

онлайн-курса по дисциплинам кафедры и размещены на портале открытого образования Волгатеха (<https://mooped.net/>). Курсы прошли экспертизу, находятся в открытом доступе. Большое внимание преподавателями кафедры уделяется организации аудиторных занятий: разрабатываются демонстрационные материалы, задания на печатной основе, тщательно выверенный по времени план учебного занятия, используются технические средства обучения.

Для эффективной, динамичной работы преподавателей требуется хорошо оснащенная материальная база, а от студентов для достижения поставленных целей – дисциплина, желание учиться и трудолюбие.

Список источников

1. Дианов С.А. Профессиональные авторские методики обучения компьютерно-графическому моделированию для участников передовой инженерной школы/ С.А. Дианов, Ю.В. Дианова // Педагогика и просвещение. 2023. № 3. – С. 1-13.
2. Ройтман И.А. Методика практикума по машиностроительному черчению / И.А. Ройтман, Л.М. Эйделс [Текст] – М: Просвещение, 1979. – 160 с.
3. Фазлулин Э.М. Использование программ 3d-моделирования при обучении инженерной графике / Э.М. Фазлулин, В.А. Рябов, О.А. Яковук // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2018. № 2 (10). – С. 54-58.
4. Якиманская И.С. Психологические основы математического образования. – М.: Академия, 2004.

THE ROLE OF THE DISCIPLINE "DESCRIPTIVE GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS" IN THE FORMATION OF A FUTURE ENGINEER AND THE SEARCH FOR EFFECTIVE TEACHING METHODS

Moiseeva Olga Alekandrovna

Volga State University of Technology

The issues of graphic training of future engineers within the framework of the discipline "Descriptive Geometry and Engineering Graphics" are considered. The experience of the Department of Descriptive Geometry and Engineering Graphics is presented.

Keywords: *descriptive geometry, engineering graphics, computer graphics, graphic training, spatial thinking, teaching methods.*

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Мурзина Эльмира Фаниловна, Ибрагимов Радик Ринатович

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Россия, Уфа
elmi_1977@mail.ru

В статье рассмотрен процесс внедрения цифровых средств обучения в учебный процесс и проведен анализ влияния интеграции цифровых технологий на академическую успеваемость обучающихся. Выявлены основные преимущества такого обучения и предложены рекомендации для улучшения данной практики в условиях цифровизации образования.

Ключевые слова: *цифровые технологии, прикладной пакет Mathcad, прикладная задача, образовательный процесс.*

Интеграция цифровых технологий в обучение является обязательной составляющей образовательного процесса в современном вузе. Этот процесс прописан в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлениям подготовки, осуществляемым в нашем университете и требует от математических дисциплин достижения обучающимся следующих результатов обучения: «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий» [1, 9], что подчеркивает важность математического образования будущих специалистов АПК. Это говорит о том, что с развитием цифровых технологий современный рынок требует от специалистов не только технических навыков и квалификации, но и математической компетенции: важно, чтобы обучающиеся могли анализировать и интерпретировать результаты инженерных расчетов, используя различные пакеты математических программ [2, 253].

Информационные технологии активно используются при проведении как лекционного, так и практического и лабораторного занятий. Лекции проводятся в смешанном формате: теоретический материал (схемы, таблицы, рисунки) выносятся на экран в виде презентации, а решение типовых задач происходит стандартно на доске. На лаборатор-

ных занятиях происходит синтез традиционных методов преподавания математики с цифровыми средствами обучения: использование пакета Mathcad [3, 134], преимущества которого – скорость выполнения и визуализация решения. На примере покажем, какие задачи решаются и как выглядит работа обучающегося. Данная задача из раздела физической химии, требуется определить минимальную концентрацию реагента некоторой химреакции, когда измерение уровня содержания реагента проводилось в некотором временном диапазоне. В данном случае нужно построить математическую модель, которая сводится к нахождению минимального значения функции, представляющая изменение концентрации реагента. Обучающиеся определяют функцию (составив интерполяционный полином) и находят минимум. Учитывая разный уровень математической подготовки, умений и навыков работы в программе Mathcad, работы могут быть разного качества: использование программы в качестве калькулятора или применение различных встроенных функций и элементов программирования (Рис. 1).

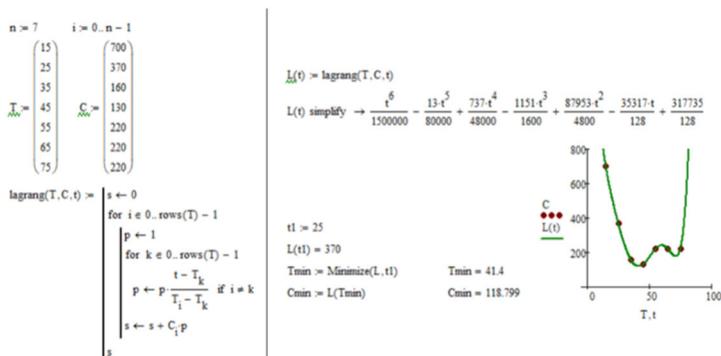


Рис. 1 Пример решения прикладной задачи в программе Mathcad

Но мы задались вопросом, как использование цифровых средств обучения на лабораторных занятиях, влияют на образовательный процесс. Был проведен эксперимент и курс был поделен на две группы: первая – экспериментальная (Э), вторая – контрольная (К). Обе группы обучаются по одной и той же учебной программе, вместе присутствуют на лекционных занятиях, в обеих группах одинаковое количество лабораторных занятий, что позволяет считать сравнение результатов объективным. В группе Э лабораторные занятия проводились как описано выше, студенты могли пользоваться электронными ресурсами, видеолекциями и др., а в группе К на лабораторных занятиях расчеты велись

вручную, традиционно, как и раньше до появления компьютерных программ и пакетов. Исследование велось до проведения текущей аттестации и показало двойкие результаты. Во-первых, скорость выполнения в группе Э была намного выше, чем в группе К. Это и логично, ручные расчеты всегда занимают больше времени, есть вероятность ошибки в процессе работы и необходимость перерасчета в этом случае. Во-вторых, в группе Э практически все справились с заданием, 26 человек из 29, что составляет 89,65%, в отличие от группы К (19 обучающихся из 28, 67,85%). В-третьих, средняя успеваемость обеих групп по итогам текущей аттестации оказалась практически одинаковой: в группе Э – 72,41 %, в группе К – 71,42%. Возникает вопрос: почему снизились результаты первой группы? Это говорит о том, что использование только программного расчета привело к следующим последствиям: присутствует элемент списывания и адаптации чужой программы под свою задачу и получения верного результата, даже не вникая в теорию, в отличие от расчетов вручную. Текущая аттестация по дисциплине проводилась в ЭИОС университета в форме теста, включающий вопросы теоретического и практического характера. Поэтому, те студенты, которые использовали чужие программы для расчета, особо не вникали в изучение теоретического материала, соответственно плохо написали тесты. Но, в то же время, обучающиеся, которые сами писали программы и изучали теоретический материал, написали тесты на 90-100 %, но средний балл группы был снижен за счет подгруппы недобросовестных студентов. Во второй группе К, те, у кого были знания и навыки, те и справились, а кто-то даже подтянулся.

Проведенный эксперимент показал, что несмотря на использование цифровых средств обучения на лабораторных занятиях, значительного разрыва в успеваемости экспериментальной группы от контрольной группы не наблюдается. Внедрение в учебный процесс цифровых технологий повышает успеваемость только тех студентов, которые и без программ могли бы проводить расчеты, осознанно относятся к учебе, самодисциплинированы и открыты к изучению всего нового.

Таким образом, считаем, цифровые технологии являются мощным эффективным подспорьем в современном образовании. Но при внедрении ЦТ необходим индивидуальный подход к каждому обучающемуся: некоторым они помогают улучшить изучение и осмысление материала, ускорить работу, в то время как другим они могут быть менее эффективны, даже могут привести к снижению успеваемости. Поэтому считаем, что, во-первых, в образовательную практику цифровые технологии вводить необходимо, но только в качестве дополнения, а не замены тра-

диционной формы обучения; во-вторых, необходимы подробные исследования влияния цифровых технологий, а именно цифровых средств обучения, на различные аспекты обучения.

Список источников

1. Российская Федерация. Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-35-03-06-agroinzheneriya-813/> (дата обращения: 08.01.2025).

2. Дик Е.Н., Арсланбекова С.А. Математическое образование в период освоения профессиональных программ нового поколения [Текст] / Е.Н. Дик, С.А. Арсланбекова // Совершенствование основных профессиональных образовательных программ в вузе: проблемы и возможные пути их решения: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2018. С. 252-255.

3. Дик Е.Н., Арсланбекова С.А. Использование математических знаний в профильных дисциплинах студентов технических специальностей [Текст] / Е.Н. Дик, С.А. Арсланбекова // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия: материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Отв. Редактор А.В. Янгиров. – Уфа, 2022. – С. 334-338.

THE IMPACT OF DIGITAL LEARNING TOOLS ON THE EDUCATIONAL PROCESS

Murzina Elmira Fanilovna, Ibragimov Radik Rinatovich

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

The article examines the process of introducing digital learning tools into the educational process and analyzes the impact of digital technology integration on students' academic performance. The main advantages of such training are identified and recommendations are proposed for improving this practice in the context of digitalization of education.

Keywords: *digital technologies, Mathcad application package, applied task, the educational process.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ

Мустафина Светлана Семеновна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Работа посвящена вопросам использования современных образовательных технологий при обучении математике в вузе.

Ключевые слова: образовательные технологии, электронные курсы, учебные тесты, обучение математике в вузе, тестовые задания.

В современном обществе особое внимание уделяется вопросам совершенствования высшего образования, что вызвано необходимостью технологического и экономического развития нашей страны. Для будущих инженеров, программистов математические дисциплины являются одними из наиболее важных, так как в современных условиях успешное исследование возникающих проблем и их решение тесно связано с применением всего арсенала математики. Преподавание математики в высшем учебном заведении в настоящее время – это многогранный педагогический процесс, который включает в себя множество современных образовательных технологий: информационно-коммуникационные, игровые, лично-ориентированные, тестовые технологии, технологии уровневой дифференциации и индивидуализации и другие.

Информационно-коммуникационные технологии в основном используются на лекционных занятиях по математике. Студенты проявляют большой интерес к теме, когда при объяснении нового материала применяются презентации, тогда даже пассивные студенты с большим желанием включаются в работу. Применение компьютерных технологий оживляет учебный процесс, а также повышает мотивацию обучения. Но всё же живое взаимодействие и общение преподавателя и студента и постоянный обмен информацией между ними – это самое важное на лекционных и практических занятиях по математике. Поэтому меловая или маркерная доска до сих пор является неотъемлемым атрибутом любой аудитории и позволяет эффективно передавать информацию от преподавателя к студенту.

Включение в занятия игровых моментов создает у студентов хорошее настроение, делает процесс обучения более интересным, помогает преодолевать трудности в обучении. В начале занятия можно включить игровой момент «Отгадай тему», при закреплении изученного материала – «Найди ошибку». Личностно-ориентированная технология обучения помогает создавать творческую атмосферу на занятии, а также создает необходимые условия для развития индивидуальных способностей студентов.

В современной практике преподавания широко используются задания на тестовой основе. В нашем учебном процессе применяются электронные курсы, созданные на основе электронно-образовательной среды Moodle. В моих курсах содержатся разработанные мной тесты различных типов и уровней по изучаемым темам, которые активно используются в процессе обучения. Задания теста берутся из созданного банка тестовых заданий, во многих тестах для каждого студента формируется уникальный набор заданий (случайная выборка из заданных разделов банка тестовых вопросов). Проверка правильности ответов происходит автоматически, что облегчает работу преподавателя. Анализируя результаты работы студентов, преподаватель может контролировать их внеаудиторную самостоятельную работу, отслеживать, как усвоена тема в группе, какова подготовленность отдельных студентов, на что следует еще раз обратить внимание при изучении той или иной темы.

Технология уровневой дифференциации способствует развитию индивидуальных способностей и самостоятельного творческого мышления, более прочному и глубокому усвоению знаний. Студенты группы решают предусмотренные рабочей программой дисциплины задания, при этом более сильные ученики решают задания повышенного уровня сложности, а более слабые – задания базового уровня.

Современное занятие нельзя представить без использования вышеперечисленных технологий. Их применение позволяет повысить эффективность обучения математике студентов, помогает им освоить компетенции, указанные в федеральных образовательных стандартах высшего профессионального образования.

Список источников

1. Артищева Е.К. Коррекция знаний в вузе: теория и практика : моногр. — Калининград : Изд-во Калинингр. погран. ин-та ФСБ России, 2014 — 292 с.
2. Тестов В.А. Новые методологические подходы в методике обучения математике // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Минск : Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка, 2017 — С. 3–4.
3. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике : учеб. пособие. — М. : ЛИБРОКОМ, 2019 248 с.

THE USE OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS AT THE UNIVERSITY

Mustafina Svetlana Semyonovna

Volga State Technological University

The work is devoted to the use of modern educational technologies in the study of mathematics at the university.

Keywords: *educational technologies, e-courses, educational tests, teaching mathematics at a university, test tasks.*

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ВЫРЕЗА $\frac{1}{4}$ ЧАСТИ ДЕТАЛИ В АКСОНОМЕТРИИ

Николаева Лейла Рустемовна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
NikolaevaLR@volgatech.net

Данная статья описывает способы построения выреза одной четверти детали в аксонометрии. Рассматривается методика построения с вырезом $\frac{1}{4}$ части на конкретном примере построения детали в прямоугольной изометрической проекции.

Ключевые слова: инженерная графика, методика построения, аксонометрия, прямоугольная изометрическая проекция.

Одной из важных тем в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» является тема «Построение детали в изометрической проекции с вырезом $\frac{1}{4}$ части». Для успешного освоения данной темы, студентам необходимо обладать знаниями и умениями по ранее изученным темам, в том числе по теме – анализ геометрической формы.

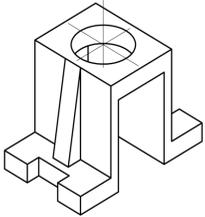
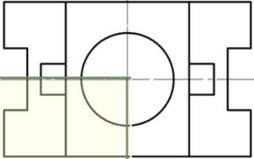
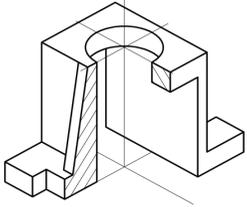
Аксонометрическая проекция – это проекция на плоскость с помощью параллельных лучей, идущих из центра проецирования (который удален в бесконечность) через каждую точку объекта до пересечения с плоскостью, на которую проецируется объект [1]. Аксонометрическая проекция один из способов изображения изделия в технической документации. Она применяется, в том случае, когда необходимо показать наглядное изображение. Аксонометрическая проекция отчетливо передает конечный результат, чем значительно упрощает чтение чертежей. В зависимости от направления проецирования по отношению к плоскости проекций аксонометрические проекции подразделяются на прямоугольные и косоугольные. Прямоугольная проекция – аксонометрическая проекция, у которой направление проецирования перпендикулярно к плоскости проецирования [1].

Существует несколько способов построения выреза детали. Первый

способ – построения детали с последующим удалением четверти детали, второй способ – построение аксонометрических проекций фигур сечения, с последующим добавлением части изображения предмета, расположенной за секущими плоскостями. Главным образом, оба способа выполняют основную задачу выреза одной четверти, а именно, выявление внутренней формы предмета. Понимание внутренней формы детали, необходимо будущим специалистам по нескольким важным причинам: развитие технического мышления и пространственного воображения студентов, умение чтения и понимания чертежей.

Методика построения выреза четверти детали, будет рассмотрена на примере прямоугольной изометрической проекции с последующим удалением четверти детали.

Таблица №1 Методика построения

№ п/п	Этап построения	Наглядное изображение
1	Построение детали в изометрической проекции	
2	Определение плоскости выреза	
3	Построение выреза одной четверти детали	

При построении детали необходимо помнить, что деталь на первом этапе строится в тонких линиях. При выполнении разреза, секущие плоскости направляют параллельно фронтальной и профильной плоскости. Далее выполняют штриховку сечения и обводят изображение.

Список источников

1. ГОСТ 2.317-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Аксонометрические проекции», введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2011 г. № 211-ст, дата введения 1 января 2012 г.

METHOD OF CONSTRUCTING A CUT-OUT OF $\frac{1}{4}$ OF A PART IN AXONOMETRY

Nikolaeva Leila Rustemovna

Volga State University of Technology

This article discusses ways to build a cutout of one quarter of a part in axonometry. The study of the topic «Isometric construction of a part with a 1/4-part cutout» is considered using a specific example of constructing a part in a rectangular isometric projection.

Keywords: *engineering graphics, construction methodology, axonometry, rectangular isometric projection.*

ИННОВАЦИОННЫЕ И ТРАДИЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Петров Александр Николаевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г. Йошкар-Ола
alexanderpetrov185@gmail.com

В статье рассматриваются основные проблемы традиционных методов обучения в технических вузах и предлагаются пути их решения с использованием современных цифровых технологий. Подчеркивается эффективность симуляционных систем, цифровых двойников и адаптивных обучающих платформ. Кратко анализируется опыт дистанционного обучения в период пандемии COVID-19, выявляются его сильные и слабые стороны. Приводятся примеры успешного применения перечисленных технологий и предлагается комплекс мер для модернизации системы высшего образования.

Ключевые слова: *инновационные технологии, традиционные методы, цифровые двойники, адаптивное обучение, дистанционное обучение, техническое образование.*

Современная система технического образования сталкивается с серьезными вызовами, поскольку требования рынка труда постоянно меняются, а традиционные методы обучения часто не обеспечивают достаточную взаимосвязь между теорией и практикой. Это снижает конкурентоспособности выпускников. В последние годы всё активнее используются цифровые технологии, такие как симуляционные системы, цифровые двойники и адаптивные обучающие платформы, которые позволяют сделать процесс обучения более гибким и адаптивным к индивидуальным потребностям студентов [1], [2]. Опыт пандемии 2020 года показал возможности и ограничения дистанционного обучения [3].

Проблемы традиционного образовательного процесса

Среди основных проблем традиционного обучения можно выделить следующие моменты:

1. Учебные программы часто не успевают за динамикой современных производственных процессов.

2. Ограниченные материально-технические ресурсы затрудняют отработку практических навыков.

3. Традиционные методы не учитывают уникальные особенности каждого студента, что снижает адаптивность учебного процесса.

Эти факторы приводят к недостаточной подготовке специалистов для современной экономики.

Цифровые технологии как инструмент решения

Внедрение цифровых инструментов позволяет улучшить образовательный процесс:

- **Симуляционные системы и цифровые двойники.** дают возможность безопасно отрабатывать практические навыки без риска повреждения оборудования. Например, использование цифровых двойников в металлургическом образовании сокращает расходы и повышает качество практических занятий [1].

- **Адаптивные обучающие платформы на основе искусственного интеллекта.** на основе ИИ формируют персонализированные траектории обучения, повышая эффективность учебного процесса [2].

- **Гибридные модели обучения.** обучения, совмещающие очный и онлайн-форматы, обеспечивают баланс между личным взаимодействием и цифровыми методами [3].

Эффективность дистанционного обучения в условиях COVID-19 Пандемия 2020 года продемонстрировала **гибкость** дистанционного обучения, позволив:

- **Организовать занятия в любом месте;**
- **Снизить затраты на традиционные классы;**
- **Использовать адаптивные платформы** для персонализированного обучения.

Однако выявлены и минусы:

- **Цифровое неравенство** из-за разного уровня технического оснащения вузов и студентов;

- **Сложности адаптации педагогов** к новым методам, влияющие на качество практических навыков [3], [6].

Оптимальным решением стало внедрение гибридных моделей обучения.

Реальные решения и примеры успешного применения

Для устранения выявленных проблем предложены меры:

1. **Обучение цифровой грамотности.** Семинары по использованию онлайн-платформ (например, Microsoft Teams, Zoom) помогают студентам и преподавателям быстрее осваивать новые технологии, снижая стресс и повышая удовлетворенность учебным процессом [5].

2. **Модернизация технической инфраструктуры.** Государственная поддержка обновления техники и интернет-доступа повысила качество дистанционного образования в ряде вузов [6].

3. **Гибридные образовательные модели.** Совмещение очных и онлайн-занятий улучшает успеваемость и развивает критическое мышление [7].

4. **Применение ИИ в обучении.** Анализ данных студентов на адаптивных платформах позволил повысить эффективность обучения на 20–30% по сравнению с традиционными методами [2].

5. **Использование цифровых двойников.** Виртуальные лаборатории помогают отрабатывать практические навыки без риска для реального оборудования, снижая затраты и улучшая качество подготовки [1].

Комплексное внедрение этих технологий доказало свою эффективность: качество образования повысилось, а затраты снизились.

Опыт пандемии 2020 года подтвердил гибкость и доступность цифровых технологий, но также выявил их ограничения: цифровое неравенство и необходимость адаптации педагогов. Комплекс мер, включающий развитие цифровой грамотности, модернизацию инфраструктуры, гибридные модели обучения и адаптивные платформы, доказал свою эффективность.

Научные исследования подтверждают, что интеграция цифровых технологий с традиционными методами повышает качество подготовки специалистов, делая их более конкурентоспособными в условиях цифровой экономики.

Список источников

1. Сerezкина А.Е. Применение искусственного интеллекта в образовании // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024). — 2024. — Т. 14, № 1. — С. 743–755.

2. Demertzi V., Demertzis K. A Hybrid Adaptive Educational eLearning Project based on Ontologies Matching and Recommendation System [Электронный ресурс] // arXiv. — 2020. — URL: <https://arxiv.org/abs/2007.14771> (дата обращения: 20.03.2025).

3. Использование цифрового двойника для обучения студентов металлургического профиля [Электронный ресурс] // CyberLeninka. — 2020. — Т. 9, № 1. — С. 56–66. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tsifrovogo-dvoynika-dlya-obucheniya-studentov-metallurgicheskogo-profilya/viewer> (дата обращения: 21.03.2025).

4. Савитская Н. После пандемии высшее образование уже не будет прежним [Электронный ресурс] // Новая наука. — 2020. — URL: https://www.ng.ru/education/2020-03-25/8_7826_education1.html (дата обращения: 21.03.2025).

5. Маликов А.В. Адаптация профессорско-преподавательского состава вузов к вызовам цифровой экономики // Креативная экономика. — 2020. — Т. 14, № 6. — С. 1011–1020.

6. Митрюшина А.В., Нарусова Е.Ю. Опыт организации обучения в вузах в период COVID-19 // Colloquium-journal. — 2022. — С. 1–10.

7. Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Крухмалев А.В. Студенты вузов России о дистанционном обучении: оценка и возможности // Высшее образование в России. — 2020. — Т. 10. — С. 76–91.

INNOVATIVE AND TRADITIONAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Petrov Alexander Nikolaevich

Volga State University of Technology

The article discusses the main problems of traditional teaching methods in technical universities and suggests ways to solve them using modern digital technologies. The effectiveness of simulation systems, digital twins and adaptive learning platforms is emphasized. The experience of distance learning during the COVID 19 pandemic is briefly analyzed, its strengths and weaknesses are identified. Examples of successful application of the listed technologies are given and a set of measures for modernization of the higher education system is proposed. Keywords: innovative technologies, traditional methods, digital twins, adaptive learning, distance learning, technical education.

Keywords: *innovative technologies, traditional methods, digital twins, adaptive learning, distance learning, technical education.*

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Перов Валентин Николаевич

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
Россия, Санкт-Петербург
perovvn@gumrf.ru

Названы основные проблемы технического образования инженеров морского флота, предложены пути их решения.

Ключевые слова: кадры, учебно-производственные суда, финансирование.

Никто не будет отрицать важность для экономики любого государства обладанием мощным и современным морским флотом. Ещё живы люди, помнящие слова адмирала Н.Г. Кузнецова «Будут кадры – будет флот!». Эти слова также приложимы к гражданскому флоту. Однако застой, а потом развал Советского Союза привел к развалу практически всей советской системы образования как общего, так и отраслевого. Да, следует признать, что подготовка морских инженеров сейчас находится в кризисе. За последнее время было написано множество статей на темы обучения и воспитания достойных кадров флота. [1, 2, 3, 4 и мн.др.] Не повторяя все правильные идеи, думаю, что суть заключается в следующем:

1. требуется постройка современных учебно-производственных судов, с учебными штурманскими рубками и машинно-котельными отделениями;

2. нужно вкладывать средства в ремонт и модернизацию лабораторий и тренажеров, доставшихся учебным заведениям в наследство от советских времён, а сейчас, по существу, выживающих на энтузиазме их руководителей и преподавателей.

3. следует воссоздать систему закрытых учебных заведений для подготовки грамотных, надежных, исполнительных и уравновешенных морских специалистов, способных длительное время обходиться без привычного берегового комфорта.

Понятно, что для выполнения этих позиций нужна федеральная программа финансирования. О принятии которой пока, к сожалению, идут только разговоры...

Представляется необходимым отметить, что в решении названных задач, как для общей проблемы гражданского судостроения и судоходства рассмотрение вопроса следует вести не политически, а профессионально. Иначе, как выражался по этому поводу глава комитета Совета Федерации по конституционному законодательству и государственному строительству Андрей Клишас в своём Telegram-канале 19 мая 2022 года: «Кроме браваурных отчетов отраслевых ведомств нет ничего».

Политика импортозамещения должна иметь не только количественные, но и качественные критерии. Значит стремиться не к тому, чтобы судно «на 90% было из российских деталей», а к тому, чтобы нашими были важные ключевые компоненты: т.е. пропульсивный комплекс и системы навигации и связи. А недостающее оборудование можно пока не стесняться закупать, например, в Китае или Индии.

Это касается и улучшения технического образования курсантов-студентов. То есть в оснащении учебных заведений современными лабораториями и тренажерами.

Следует отметить важность другого составляющего образования - наличия опытного в практическом отношении преподавательского состава. Это верно отмечается многими [2]. Однако здесь возникает вопрос разницы зарплаты преподавателя и судового механика. Приведем многозначительную историческую справку. «В первой половине XIX века прусское правительство пятикратно увеличило расходы на содержание университетов и переосмыслило их назначение. Они перестали быть учреждениями, где студентов с ложечки кормили имеющимися знаниями, и превратились в заведения, где знания должны были умножаться. Одной эрудиции отныне было недостаточно: преподавателям полагалось проводить исследования, демонстрируя творческий подход к делу.» Хорошо сказано. Так описал Гумбольдтовскую реформу образования популяризатор науки Пол Сен [6]. А ведь косвенным результатом этой и подобных реформ стало стремительное развитие экономики Пруссии, приведшее в дальнейшем к объединению Германии.

Но как же проводить исследования, не имея необходимого, когда иногда только энтузиасты-преподаватели по своим связям находят и часто за собственные деньги добывают хоть какое-то оборудование для исследований... Имея же суда учебного флота, можно было бы именно на них испытывать, выбирать и доводить до рабочей кондиции все полезные идеи, предложения морских и учёных «матерых волков». Причём это все уже было и вполне себя оправдывало.

Другой большой вопрос обучения: перегруженность учебного плана при недостатке часов занятий для большинства специальных дисциплин.

плин. Знаю, что эта беда у многих преподавателей. Приведу личный пример. Рабочая программа дисциплины «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства» для очного отделения включает в себя 12 тем и 28 часов лекций, то есть чуть больше 2 часов на каждую.

При заочном обучении всё будет выглядеть ещё хуже если студенты будут узнавать программу сессии только приехав на неё. Здесь видится непочатый пласт работ учебно-методических отделов.

Есть ещё одна важная финансовая проблема подготовки инженеров – это федеральный закон №273 «Об образовании в Российской Федерации», предусматривающим подушевое финансирование. Хочу процитировать профессора Н. Григорьева [4]. «ФЗ № 273 вынуждает держать до пятого курса тех, кто не хочет учиться. Винить администрацию вуза нельзя. Отчислив десять-двенадцать человек, нужно сократить одного преподавателя, в соответствии с пресловутым ФЗ, А отчислять, вообще-то, надо 50% или даже более...» А ведь отечественные исследователи приводят следующие данные [1]: отсев «непригодных» в процессе обучения снижает аварийность по вине персонала на 40—70 %. Известно, что 43 % травм в промышленности обусловлены профессиональным несоответствием рабочих.

Другой вопрос подготовки технических специалистов – это, как отмечал выше, правильный подбор учебных дисциплин и их содержания. Причем, выбор новых, «современных» решений по данной тематике, должен вестись не «эффективными менеджерами», а с привлечением опытных и знающих положение дел специалистами-профессионалами. Напомним, что одной причин тяжелого экономического положения Советского Союза незадолго до его развала явилось вовлечение в гонку вооружений из-за объявленной в 1983 году президентом США Рональдом Рейганом программе СОИ/ «Звездных войн». Которая так и не была реализована на практике. Ибо масштаб технических проблем, вставших перед разработчиками, заставил американское руководство свернуть программу через десять лет после её презентации.

Однако представляется, что поспешное развитие системы МАНС (морских автономных надводных судов), создание целых отделений в институтах, и всего связанного с этим важным направлением современных технологий ведёт к похожим многочисленным и ненужным тратам. Денег государства в первую очередь. А ведь японцы утверждают, что именно недостаток рабочей силы и старение населения вынуждают развивать применение МАНС в их архипелаге. «Japan has roughly 400 inhabited offshore islands, many of which are visited by ships only twice a day, in the morning and evening» [7].

А у нас пытаются ставить такие системы на курсирующие в Балтийском море паромы. Не похоже ли на профанацию и лишнюю трату денег.

Такими видятся основные проблемы морского технического образования старшему механику с 40-летним практическим опытом работы на судах и с 4-хлетним преподавательским.

Список источников

1. Тараканов О.П. // В кн.: Сб. трудов «Психофизиологические аспекты целенаправленной деятельности человека». — М, 1992. — с. 50—51.
2. В погоне за кадрами - Газета «Водный транспорт» №4 (12937), 2014. — с. 8.
3. Костылев И. Олейников Б. Григорьев Н. Не забыть про «возницу». Морской флот №3, 2023
4. Григорьев Н. Российское образование: желаемое и действительное. Морской флот № 5, 2023
5. Перов В.Н., Левый А.А. Морские автономные надводные суда: точка зрения судового механика. Сб. статей «Актуальные проблемы и перспективы развития системы отраслевого транспортного образования». — Казань, 2023. — с. 87-95.
6. Сен Пол. Холодильник Эйнштейна. Как перепад температур объясняет Вселенную. — Москва: издательство АСТ: CORPUS, 2022. 416 с.
7. The Nippon Foundation MEGURI2040 Fully Autonomous Ship Program. - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://en.nippon-foundation.or.jp/what/projects/ocean/meguri2040> / (дата обращения: 24.03.2025).

PROBLEMS OF TECHNICAL EDUCATION OF MARINE ENGINEERS IN MODERN CONDITIONS

Valentin Nikolayevich Perov

*Admiral Makarov State University of Maritime and
Inland Shipping, Russia, Saint-Petersburg*

The main problems of technical education of marine engineers are named, the ways of their solution are offered.

Keywords: *personnel, training and production vessels, financing.*

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ЭКОНОМИКИ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ИГР**

Раевский Леонид Алексеевич

ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, Россия, Пенза
leonidr905@rambler.ru

Рассматривается проблема качества изучения дисциплины «Методы моделирования и прогнозирования экономики». Предлагается использование теории игр в качестве основного компонента изучения данной дисциплины.

Ключевые слова: учебная информация, теория игра, технология обучения, алгоритм изучения.

Одной из основных дисциплин учебного плана студентов обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», является дисциплина «Методы моделирования и прогнозирования экономики», одной из задач которой – дать студентам теоретические и практические навыки и знания принципов и методов моделирования экономическим процессом деятельности предприятия.

Учебный курс данной дисциплины состоит из лекций и практических занятий и содержит:

- изучение основ теории игр, включая основные понятия, типы игр и методы анализа.
- рассмотрение специфики моделирования экономических процессов с использованием теории игр, в том числе в контексте рыночной конкуренции и других экономических взаимодействий.
- оценку применения теории игр для решения практических задач в области экономики, таких как анализ поведения фирм на рынках с ограниченными ресурсами или предсказание результатов аукционов.
- выявление перспектив дальнейших исследований и возможных направлений для применения теории игр в современных экономических условиях.

Моделирование экономических процессов с использованием теории игр является важным инструментом для экономического анализа стратегии организации. Теория игр позволяет формализовать и анализировать взаимодействия между участниками (индивидуумами, фирмами, государственными институтами и т. д.), где каждый выбирает свою стратегию в зависимости от ожиданий о поведении других с акцентом на рыночную конкуренцию и другие экономические взаимодействия.

Рыночная конкуренция - это классический пример экономической ситуации, где теория игр помогает анализировать поведение фирм, стремящихся максимизировать свои прибыли при взаимодействии с конкурентами.

Олигополия - рынок с несколькими крупными фирмами, где поведение одной фирмы зависит от действий других. Здесь теория игр помогает предсказать, как фирмы будут конкурировать по цене, качеству продукции, рекламным кампаниям и другим аспектам.

Модели с последовательным выбором стратегий (например, модель Бертрана) рассматривают ситуацию, когда фирмы поочередно выбирают цены для своих товаров, и каждая фирма ориентируется на цены конкурентов. Рассматривается теория игр для определения стратегии, основанной на репутации. В таких играх на первое место выходит не просто одномоментная выгода, а возможность установления долгосрочных отношений. Теория игр помогает предсказать, какие стратегии будут устойчивыми, если игроки могут наказывать нечестных партнеров в будущем.

Государства часто используют теорию игр для разработки эффективных экономических стратегий, включая налоги, субсидии, квоты, торговые соглашения и прочее. Взаимодействие государства с фирмами и потребителями можно моделировать как игру, где государственные органы и другие игроки (например, налогоплательщики, корпорации) выбирают стратегии, стремясь максимизировать свои выгоды.

В случае, когда несколько фирм должны координировать свои действия для достижения общей цели (например, стабилизации рынка или уменьшения загрязнения), теория игр анализирует, как они могут прийти к соглашению. Теория игр также применима к анализу неформальных или «серых рынков», где участники действуют в условиях высокого уровня неопределенности или неформальных соглашений, теория игр помогает выявить возможные стратегические взаимодействия, а также исследовать последствия таких действий для рынка и общества.

Несмотря на свою мощь, теория игр имеет несколько ограничений:

- реалистичность предположений, где модели теории игр часто предполагают, что игроки действуют рационально и имеют полную информацию, что не всегда соответствует реальной ситуации;

- сложность вычислений, т.к. со множеством игроков и стратегий нахождение решения может быть трудным и требует значительных вычислительных ресурсов.

- проблемы с поведением игроков, когда на практике участники рынков не всегда действуют строго рационально или предсказуемо.

Применение теории игр для решения практических задач в области экономики имеет широкие возможности, поскольку позволяет глубже понять стратегические взаимодействия между экономическими агентами, такими как фирмы, потребители, государственные органы и другие участники рынка.

Теория игр предоставляет модели для анализа поведения участников в таких ситуациях, например:

- модели с несимметричной информацией могут описывать случаи, когда одни участники знают больше о стоимости товара или своих возможностях, чем другие. Это может привести к явлению морального риска или неопределенности на стороне продавца, что влияет на стратегии как продавца, так и покупателей.

- аукционы с обогащенной информацией - ситуации, когда участники могут влиять на информацию, доступную другим игрокам, например, скрытые торги или манипуляции с данными.

Теория игр также активно применяется для решения других важных практических задач в экономике и имеет перспективы исследований:

- использование методов машинного обучения для улучшения предсказаний в теориях игр. Например, алгоритмы могут анализировать большие объемы данных о поведении участников рынка, чтобы предсказать их реакции на различные стратегические изменения.

- разработка игр с неопределенной или динамично изменяющейся информацией, где агенты обновляют свои стратегии на основе поступающих данных в реальном времени.

Теория игр способствуют раскрытию и развитию финансового мышления, качеств, способностей и возможностей у будущих экономистов. Такой подход к обучению студентов через изучение дисциплины «Методы моделирования и прогнозирования экономики» позволяет кафедре и Вузу выпускать из своих стен специалистов, имеющих определенные экономические теоретические и практические знания.

Список источников

1. Найниш Л.А., Люсев В.Н. Инженерная педагогика: Научно-методическое пособие для преподавателей технических вузов. - Пенза: ПГТА, 2011. - 128 с.
2. Варченко Е.И. Моделирование программы управления качеством образования в образовательном учреждении / Е.И. Варченко // Теория и практика общественного развития. - 2013. - №4. - С. 123-125.
3. Сахарчук Е.И. Принципы управления качеством образования в вузе / Е.И. Сахарчук // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. - 2014. - №5. - С. 24-28.
4. Власов М.П. Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.
5. Раевский Л.А. Основные методы моделирования социально-экономических процессов/ Международная научно-практическая конференция «Innovation is the source of development of national economy-2014». Dil 1. - С.110-116.
6. Раевский Л.А. Технология преподавания дисциплины «Экономика, организация и управление на предприятии» с использованием деловых игр /Современные проблемы технического образования: Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технический университет, 2021. – С.128-132.

TECHNOLOGY OF TEACHING THE DISCIPLINE « METHODS OF THE MODELING AND FORECASTING OF THE ECONOMY» BY USING BUSINESS GAMES

Raevskiy Leonid Alekseevich

Penza State University of Architecture and Construction

The problem of quality of studying the discipline «Methods of modeling and forecasting of the economy» is considered. The use of game theory as the main component of the study of this discipline is proposed.

Keywords: *learning information, game theory, learning technology, learning algorithm.*

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Росляков Вадим Олегович, Ломоносова Татьяна Ионовна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Представлен SWOT-анализ развития образовательных организаций в современных условиях.

Ключевые слова: *SWOT-анализ, сильные и слабые стороны, возможности и угрозы развития образовательных организаций.*

В настоящее время необходимость развития образовательных учреждений несомненна и актуальна. Их развитие обусловлено рядом факторов:

1. Ускорение изменений в образовательной среде. Появляются новые запросы и позиции потребителей, возрастает конкуренция за ресурсы.
2. Общемировые тенденции и научно-технический прогресс. Они предъявляют к современному человеку новые требования к образованию.
3. Необходимость решения актуальных экономических, социальных и культурных проблем. Образовательные учреждения должны быть открыты для сотрудничества с другими сферами общества.
4. Влияние демографической ситуации. Уменьшение количества детей, которые придут в образовательную систему, влияет на показатели развития образования.

В связи с этим целесообразно провести анализ развития образовательных учреждений (ОУ) в виде SWOT-анализа (табл. 1).

SWOT-анализ — метод анализа, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы).

Таблица 1

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Укомплектованность ОУ квалифицированными, инициативными, творческими педагогическими работниками.</p> <p>2. Позитивный опыт работы творческих групп учителей по актуальным вопросам образования.</p> <p>3. Заинтересованность работников в повышении профессионализма через участие в заочных конкурсах профессионального мастерства, публикации в СМИ.</p> <p>4. Диссимилиация педагогического опыта через проведение мастер-классов, постоянно действующих семинаров, вебинаров, выставок, презентаций и т.д.</p> <p>5. Положительный опыт участия в инновационной, экспериментальной деятельности.</p> <p>6. Лицензированные дополнительные образовательные услуги.</p> <p>7. Широкий спектр дополнительных образовательных услуг.</p> <p>8. Реализуются индивидуальные и групповые программы обучения.</p> <p>9. Налаженная система профориентационной работы: предпрофильная подготовка и профильное обучение.</p> <p>10. Психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса.</p> <p>11. Развитие системы школьного самоуправления.</p>	<p>1. Отсутствие четко сформулированного направления стратегического развития.</p> <p>2. Слабый анализ образовательного рынка.</p> <p>3. Недостаточная информированность потенциальных и реальных потребителей образовательных услуг о преимуществах обучения в ОУ.</p> <p>4. Слабый приток новых потребителей из-за падения конкурентоспособности предлагаемых услуг и недостатка предлагаемых образовательных услуг.</p> <p>5. Недостаточная работа по повышению качества образования.</p> <p>6. Недостаточно высокая инициативность, активность, самостоятельность и ответственность (эффективность) сотрудников.</p> <p>7. Недостаточно высокий уровень мотивации сотрудников.</p> <p>8. Отсутствие необходимых условий для полномасштабного внедрения информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения.</p> <p>9. Пассивность обучающихся, недостаточная мотивация на участие в общественной жизни школы, олимпиадном движении, научно-практической деятельности.</p> <p>10. Отсутствие конкурсного отбора обучающихся.</p>
<p>12. Активное участие родителей в проведении внеклассных мероприятий, участие обучающихся в олимпиадном движении, НПК, конкурсах различных уровней.</p>	<p>11. Недостаточная материально-техническая база ОУ для занятий научно-исследовательской, экспериментальной деятельностью.</p>

	<p>12. Нехватка учебных кабинетов для проведения внеурочных занятий.</p> <p>13. Низкая активность педагогов к участию в очных конкурсах профессионального мастерства.</p> <p>14. Зависимость от госпрограмм.</p> <p>15. Высокая напряженность управленческого процесса.</p> <p>16. Необходимость привлечения сторонних организаций.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. В получении качественного образования заинтересованы обучающиеся, родители, работодатели.</p> <p>2. Высокий спрос потенциальных и реальных потребителей образовательных услуг на подготовку детей к школе.</p> <p>3. Возможность расширения спектра образовательных услуг, открытие новых профилей и направлений обучения, в соответствии с запросами обучающихся и родителей.</p> <p>6. Внедрение и развитие открытого (дистанционного) обучения.</p> <p>7. Благоприятные демографические изменения, вызывающие увеличение спроса на образовательные услуги.</p> <p>8. Возможность вертикальной интеграции (непрерывное образование) при активном сотрудничестве с ВУЗами и СУЗами.</p>	<p>1. Снижение спроса на образовательные услуги из-за изменения потребностей и вкусов потребителей.</p> <p>2. Недостаточное количество своих обучающихся в 10...11 классах, низкий «приток» из других ОУ.</p> <p>3. Недостаточно высокие результаты ЕГЭ выпускников ОУ, что может привести к потере потенциальных потребителей образовательных услуг ОУ.</p> <p>4. Низкая мотивация обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах, НПК может привести к снижению рейтинга ОУ. В свою очередь, это повлечет снижение заработной платы педагогов, и, следовательно, к возможному увольнению квалифицированного персонала.</p> <p>5. Новые требования к качеству зданий.</p>
<p>9. Привлечение опытных квалифицированных кадров для работы с одаренными детьми.</p> <p>10. Проведение PR кампании по ассортименту образовательных услуг, предпрофильной подготовки и профильного обучения.</p> <p>11. Возможность внедрения новых</p>	<p>6. Нарушение договорных обязательств.</p>

<p>образовательных технологий. 12. Взаимодействие с социумом для решения актуальных проблем: Центром детского творчества, Центром занятости населения, городскими библиотеками, учреждениями культуры и спорта. 13. Психолого-педагогическое сопровождение профориентационной работы при поддержке ПМСС.</p>	
--	--

В заключение можно отметить, что ОУ необходимо наращивать основные конкурентные преимущества, превращая свои потенциальные возможности в сильные стороны. Будет происходить укрепление материально-технической базы ОУ и ее модернизация. Вырастет активность педагогов в реализации исследовательской, экспериментальной деятельности, что приведет к активизации деятельности обучающихся.

STUDYING THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS DEVELOPMENT

Roslyakov Vadim Olegovich, Lomonosova Tatiana Ionovna

Volga State University of Technology

Presents a SWOT analysis of the development of educational organizations in modern conditions.

Keywords: *SWOT analysis, strengths and weaknesses, opportunities and threats to the development of educational organizations.*

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПГТУ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Салихова Лилия Марсельевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
SalihovaLM@volgatech.net

В работе рассматриваются вопросы организации самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя. Данный вид деятельности является одним из наиболее эффективных направлений в учебном процессе, развивающим самостоятельную творческую деятельность, стимулирующую приобретение и закрепление знаний. Самостоятельная работа студентов приобретает особую актуальность, так как она стимулирует работу обучающихся с необходимой литературой, вырабатывает навыки принятия решений.

Ключевые слова: *самостоятельная работа, способы мотивации.*

Самостоятельная работа – это форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Критерием эффективного преподавания в вузе является выпуск специалистов с компетенциями заданными государством и работодателями. Обладатель диплома о высшем образовании должен уметь самостоятельно разбираться в предлагаемой задаче, а также находить и правильно использовать различную необходимую информацию.

Для выполнения требований образовательного стандарта временно-го объема и соответствующей организации самостоятельной работы студентов необходимо сформировать достаточную степень подготовленности студентов к самостоятельному труду.

Одной из основных задач преподавателя является помощь студентам в организации их самостоятельной работы.

При этом нельзя забывать о наличии при реализации самостоятельной работы студентов мотивации, то есть заинтересованности в достижении результата. Для студентов с низким уровнем профессиональной направленности характерна низкая степень удовлетворенности учебно-профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов при изучении разделов математики может включать в себя: подготовку к аудиторным занятиям - лекциям, самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин, подготовку к практическим занятиям и выполнение предусмотренных ими заданий, выполнение письменных контрольных, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к зачетам и к экзаменам.

Самостоятельная работа, выполняемая студентами, должна отвечать следующим общим требованиям:

- 1) быть проделанной лично студентом или являться самостоятельно выполненной частью коллективной работы;
- 2) демонстрировать достаточную компетентность студента в раскрываемых вопросах;
- 3) иметь учебную, научную и практическую направленность и значимость;

Самостоятельная работа студентов, выполняемая под контролем преподавателя, определяется как контролируемая самостоятельная работа.

Педагогическая ценность контролируемой самостоятельной работы заключается в обеспечении активной познавательной деятельности каждого студента, ее максимальной индивидуализации с учетом психофизиологических особенностей и академической успеваемости.

Результаты самостоятельной работы студентов оцениваются непосредственно преподавателем.

В качестве форм отчета о самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины «Математика» могут быть представлены:

- оценка устного ответа на вопрос, сообщения, доклада на занятиях;
- конспект, выполненный по теме, изучаемой студентом самостоятельно;
- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме;
- модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов по блокам (разделам) изучаемой дисциплины, циклам дисциплин;
- успешная сдача текущих экзаменов и зачетов,
- статьи, тезисы выступления и др. публикации в научном, научно-популярном, учебном издании по итогам самостоятельной и научно-исследовательской работы, опубликованные по решению кафедры или факультета.

Таким образом, самостоятельная работа студента – это форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес студентов. Самостоятельная

работа студентов выполняется под контролем преподавателя, и результаты самостоятельной работы студентов оцениваются непосредственно преподавателем.

Для студентов ПГТУ, имеющих проблемы в усвоении материала проводятся занятия в группах выравнивания. Здесь еще раз прорабатываются сложные моменты при изучении дисциплины. Для таких студентов это особенно важно, так как у них появляется возможность еще раз задать вопросы по изучаемой теме.

С другой стороны студенты, обладающие хорошим уровнем подготовки, привлекаются к самостоятельной работе, в ходе которой им предлагается решить задачи повышенного уровня сложности, часть таких студентов с первых дней привлекаются к НИРС.

Важную роль в организации самостоятельной работы играет использование в процессе обучения модульно-рейтинговой системы «РИТМ».

Рейтинговая система предполагает регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы, ведение многобалльной системы оценки.

Кроме того, в систему рейтинговой оценки включены дополнительные поощрительные баллы за эффективную работу. У студентов имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия в НИРС (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, работа над рефератами и т. д.).

Также организовать самостоятельную работу студентов помогает электронный курс, на котором размещены опорные дидактические материалы. Данные материалы корректируют работу студентов и совершенствуют ее качество. Вместе с этим электронный курс позволяет наладить двустороннее общение «преподаватель-студент».

Таким образом, для обеспечения эффективности самостоятельной работы студентов ПГТУ выполнены следующие условия:

1. Студенты обеспечены необходимыми методическими материалами, как в бумажном, так и в электронном виде;
2. Контроль за организацией и ходом самостоятельной работы со стороны преподавателя;
3. Созданы меры, поощряющие студентов за качественное выполнение самостоятельной работы.

При изучении разделов математики самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составляющей образовательного процесса, способствует повышению качества обучения, развитию творческих способностей студентов, способностей к непрерывному, непрекращающемуся образованию.

Список источников

1. Ткачева Т.К. Роль личности преподавателя в обеспечении качества профессиональной подготовки выпускников ВУЗа: учебное пособие. – М.: МАДИ, 2015.
2. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки: [учеб.-метод. пособие] / [А. В. Меренков, С. В. Куньщиков, Т.И. Гречухина, А.В. Усачева, И.Ю. Вороткова; под общ.ред. Т.И. Гречухиной, А.В. Меренкова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург:Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 80 с.
3. Семикин В.В. Психологическая и педагогическая культура личности будущего профессионала и ее развитие в образовательной среде. Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, 2014.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS OF PGTU IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE “MATHEMATICS”

Salikhova Lilia Marselievna

Volga State University of Technology

The paper deals with the organization of students' independent work under the guidance of a teacher. This type of activity is one of the most effective directions in the educational process, developing independent creative activity, stimulating the acquisition and consolidation of knowledge. Independent work of students is of particular relevance, as it stimulates the work of students with the necessary literature, develops decision-making skills.

Keywords: *independent work, ways of motivation.*

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: КАК “КВАНТУМНЫЕ КАРТЫ” МЕНЯЮТ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ

Сахарина Виктория Олеговна

ГАНОУ КО ЦРСК Детский технопарк “Кванториум”, Россия г. Курган
niktorik352@list.ru

Геймификация обучения через сбор коллекционных карт разной редкости за учебные достижения и активность повышает мотивацию, успеваемость и вовлеченность учащихся, объединяя цифровые инструменты, физические элементы и социальное взаимодействие.

Ключевые слова: *геймификация образования, мотивация учащихся, коллекционные карты, уровни редкости, цифровая платформа, Telegram-бот, физические карты, ярмарки обмена, рейтинговая система, образовательные инновации, учебный квест, социальное взаимодействие, успеваемость, вовлеченность.*

Современная образовательная среда требует инновационного подхода к мотивации учеников. Традиционные формы обучения часто воспринимаются школьниками как рутинные и оторванные от реальной жизни. Как же заинтересовать детей знаниями? Один из возможных путей — геймификация, которая успешно применяется в различных сферах деятельности. Детский технопарк «Кванториум» Курганской области пошел дальше и запустил уникальный проект «Квантумные карты», представляющий собой систему мотивации через коллекционирование карт, символизирующих учебные и внеучебные достижения.

Идея проекта заключается в создании увлекательной игровой среды, где каждый ученик становится участником образовательного приключения. Занятия превращаются в миссии, а успехи измеряются не баллами, а коллекционными картами различной редкости. Система основана на трех ключевых принципах:

1. Игровой элемент: учащиеся собирают коллекцию карт. Каждая карта символизирует определенное достижение.

2. Индивидуализация: карты отличаются по уровню сложности, что позволяет каждому ученику двигаться в своем темпе и видеть личный прогресс.

3. Социальное взаимодействие: учащиеся обмениваются картами, участвуют в совместных проектах и формируют сообщество единомышленников.

Каждый участник получает карты за выполнение учебных и внеучебных заданий. Простые задания приносят «обменные» карты, средние — «обычные», а сложные — «редкие», «эпические», «легендарные» и даже «мифические». Например, решенный кейс на занятиях награждается обычными картами, помощь при организации мероприятий — эпическими, а победа в региональных конкурсах — легендарными. Каждая карта имеет свою ценность и является символом личного вклада ученика в общее дело. Этот механизм мотивирует школьников активно участвовать в учебном процессе и стремиться к новым вершинам.

Проект «Квантумные карты» выходит за рамки индивидуального обучения. Ежемесячные ярмарки обмена картами способствуют развитию коммуникативных навыков и взаимодействию между учениками разных направлений. Школьники учатся договариваться, торговать и сотрудничать ради общей цели. Такой подход создает атмосферу взаимопомощи и уважения друг к другу.

Кроме того, цифровая платформа в виде Telegram-бота делает процесс удобным и доступным. Участники могут отслеживать свой прогресс, участвовать в рейтингах и получать уведомления о новых заданиях. Физические карты, выдаваемые на занятиях, добавляют эмоциональной связи с проектом, делая его еще более привлекательным.

Проект «Квантумные карты» демонстрирует, что образование может быть интересным и значимым для каждого учащегося. Через игровые механики дети приобретают важные жизненные навыки, такие как командная работа, целеполагание и ответственность. Этот опыт показывает, что обучение может стать захватывающим процессом, где каждый шаг приближает к успеху.

Таким образом, внедрение игровых элементов в образовательный процесс способно значительно повысить мотивацию и эффективность обучения, сделав его неотъемлемой частью жизни современных школьников.

Список источников

1. Макгонигал Реальность под вопросом. Почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир // Макгонигал, Джейн. — Москва: «Манн, Иванов и Фербер», 2018. — 384 с. — Текст : непосредственный.
2. Иван Нефедьев Игрофикация в бизнесе и в жизни: преврати рутину в игру! / Нефедьев Иван, Бронникова Мирослава. — Москва : АСТ, 2019. — 448 с. — Текст : непосредственный.

GAMIFICATION IN EDUCATION: HOW "QUANTUM CARDS" CHANGE THE APPROACH TO LEARNING

Sakharinova Victoria Olegovna

GANOU KO CRSC "Kvantorium" Children's Technopark

Gamification of learning through collecting cards of different rarity for academic achievements and activity enhances motivation, performance, and engagement of students by combining digital tools, physical elements, and social interaction.

Keywords: *gamification of education, student motivation, collectible cards, levels of rarity, digital platform, Telegram bot, physical cards, exchange fairs, rating system, educational innovations, educational quest, social interaction, performance, engagement.*

ИЗУЧЕНИЕ ПРАВОВЫХ АСПЕКТОВ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА БУДУЩИМ ИНЖЕНЕРОМ

Сулейманов Максим Вячеславович

Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя,
Россия, Москва
suleymanovmv@mail.ru

Рассмотрены общие юридические аспекты реверс-инжиниринга, для ознакомления студентов технических ВУЗов.

Ключевые слова: *право, реверс-инжиниринг, патент, авторские права, коммерческое соглашение, лицензионное соглашение.*

Реверс-инжиниринг, обратное проектирование, обратный инжиниринг, реверсивная разработка — это синонимы, обозначающие процесс, при котором деталь или совокупность деталей как устройство подвергается измерениям и съему параметров для создания совокупности данных, позволяющих производить такие объекты, либо использовать эти данные для разработки и создания новых, измененных и усовершенствованных по сравнению с оригиналом деталей и устройств.

Обратное проектирование необходимо и применяется в тех случаях, когда существует физический образец изделия, но нет его проектной документации — делается оно для получения полных технических данных об объекте, которые дадут возможность его воспроизводства и доработки.

Тем не менее, данный процесс включает в себя множество юридических аспектов, которые могут непосредственно влиять на успешность реализации проекта, а в некоторых случаях даже ставить его под угрозу. Понимание правовых границ и связанных рисков является обязательным условием для успешного проведения реверс-инжиниринга. Несоблюдение этих аспектов может привести к судебным искам, крупным штрафам и, в крайнем случае, даже к уголовной ответственности. В данной статье мы рассмотрим основные юридические аспекты реверс-инжиниринга и методы минимизации рисков, а также пути обеспечения соответствия действующему законодательству.

С точки зрения права, реверс-инжиниринг — это процесс анализа существующего продукта с целью понять его конструкцию, функциональные принципы и технологии, которые лежат в его основе. Основной целью может быть воспроизводство или улучшение данного изделия. Например, реверс-инжиниринг может быть применен для создания ана-

лога сложной автомобильной детали, которая больше не производится, что позволяет обеспечить её доступность и внести улучшения в конструкцию для повышения надёжности. Включая в себя разборку, исследование и документирование компонентов, реверс-инжиниринг затрагивает аспекты, связанные с интеллектуальной собственностью, патентными правами, авторским правом и защитой коммерческой тайны. Понимание правового контекста этого процесса становится особенно важным в условиях глобальной конкуренции и интенсивного технологического прогресса. Нарушение прав интеллектуальной собственности может привести к существенным юридическим последствиям и нанести урон репутации компании.

Перед началом реверс-инжинирингового проекта необходимо тщательно изучить его правовые основы. Например, в Соединённых Штатах правила реверс-инжиниринга могут существенно отличаться от европейских стандартов, в то время как в странах Азии, таких как Япония и Южная Корея, существуют дополнительные ограничения и исключения. Понимание региональных различий в правовых нормах поможет избежать неожиданных правовых последствий. Хотя реверс-инжиниринг в большинстве юрисдикций не является незаконным, его применение зависит от ряда обстоятельств и особенностей конкретного проекта. Важно понимать ограничения и соблюдать правила, касающиеся прав интеллектуальной собственности. Основные аспекты, которые следует учитывать:

- Патенты: патентное право защищает технические решения и изобретения, делая их несанкционированное использование незаконным. Если объект реверс-инжиниринга находится под патентной защитой, его копирование без разрешения правообладателя может привести к серьёзным юридическим последствиям, включая судебные иски и наложение крупных штрафов. Проведение патентного анализа до начала проекта — важный шаг, позволяющий избежать нарушений патентного законодательства. Такой анализ включает проверку патентных баз данных, изучение правовой документации и консультации с патентными поверенными.

- Авторские права: авторские права защищают творческие работы, такие как программное обеспечение, чертежи, техническая документация и дизайн. Проведение реверс-инжиниринга без разрешения правообладателя может нарушать авторские права, особенно если речь идет о программном обеспечении. Даже частичная разборка исходного кода или анализ архитектуры программного обеспечения может привести к судебным спорам. Несанкционированное использование защищенного авторским правом материала, такого как код, алгоритмы или элементы дизайна, грозит финансовыми санкциями и судебными исками.

- Коммерческая тайна: коммерческая тайна защищает конфиденциальную информацию, которая имеет коммерческую ценность и не была публично раскрыта. Реверс-инжиниринг продукта, содержащего элементы коммерческой тайны, может привести к серьёзным правовым последствиям. Компании часто используют соглашения о неразглашении, чтобы ограничить доступ к конфиденциальной информации, и нарушение этих соглашений влечет за собой значительные риски, включая уголовное преследование. Использование конкурентных преимуществ, полученных в результате реверс-инжиниринга, может быть квалифицировано как промышленный шпионаж, что сопряжено с серьёзными санкциями.

- Лицензионные соглашения: часто продукты защищены лицензионными соглашениями, в которых прямо запрещается реверс-инжиниринг. Это особенно характерно для программного обеспечения и электроники. Нарушение лицензионных условий может привести к гражданско-правовым санкциям и лишению права использовать продукт. Лицензионные соглашения регулируют не только использование продукта, но и любые модификации или разборку, и их несоблюдение может повлечь аннулирование лицензии и потерю доступа к продукту.

Существуют ситуации, когда проведение реверс-инжиниринга не только законно, но и поддерживается законодательством. Например, в ряде юрисдикций разрешено использование реверс-инжиниринга для обеспечения совместимости. Это имеет большое значение для ИТ-отрасли, где разработка программного обеспечения, совместимого с уже существующими продуктами, является необходимым элементом для поддержания конкурентоспособности.

Также реверс-инжиниринг может применяться в исследовательских и образовательных целях. Например, студенты могут использовать его для изучения работы различных технологий и механизмов, что способствует развитию инженерных навыков и глубокому пониманию технических процессов. В образовательной среде это позволяет обучать будущих специалистов практическим методам анализа и совершенствования технических систем. Университеты и исследовательские центры используют реверс-инжиниринг для учебных целей и проведения научных исследований, что способствует развитию инноваций и совершенствованию образовательного процесса. При соблюдении всех правовых норм, это использование позволяет лучше понять принцип работы технологий, а также обучить будущих инженеров практическим навыкам.

Юридические риски реверс-инжиниринга в основном связаны с нарушением интеллектуальной собственности и нарушением договорных обязательств. К ключевым рискам относятся:

- Патентные споры: несанкционированное использование патентованной технологии может привести к крупным судебным искам и значительным штрафам. Владельцы патентов обладают широкими правами на защиту своих изобретений, и нарушения могут повлечь за собой серьёзные последствия для нарушителей.

- Нарушение авторских прав: незаконное использование исходного кода, чертежей или других охраняемых объектов может привести к принудительным мерам, включая изъятие продукции и значительные компенсации.

- Коммерческая тайна: нарушение коммерческой тайны несёт значительные риски, включая уголовное преследование и крупные штрафы.

- Нарушение лицензионных соглашений: несоблюдение лицензионных ограничений, таких как запрет на реверс-инжиниринг, может привести к разрыву контракта и юридическим последствиям. Такие действия могут также негативно сказаться на репутации компании и вызвать потерю доверия со стороны партнёров и клиентов.

Список источников

1. Юридические аспекты реверс-инжиниринга: что нужно знать перед началом проекта//INNOPOL: [сайт]. – 2024 – URL: <https://innopol.tech/tpost/lbls6alxk1-yuridicheskie-aspekti-revers-inzhiniring> (дата обращения: 04.02.2025).

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 22.07.2024) // Собрание законодательства РФ. 2006.

STUDY OF THE LEGAL ASPECTS OF REVERSE ENGINEERING BY A FUTURE ENGINEER

Suleymanov Maxim Vyacheslavovich

Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Y. Kikot

The general legal aspects of reverse engineering are considered for the familiarization of students of technical universities.

Keywords: *law, reverse engineering, patent, copyright, commercial agreement, license agreement.*

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Сусанина Светлана Николаевна, Шарафутдинова Люция Назиповна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
SusaninaSN@volgatech.net; SharafutdinovaLN@volgatech.net

В статье рассматриваются пути формирования навыков математического моделирования у студентов технических вузов, как важной составляющей инженерного образования. Исследуются связи математического образования и профессиональной подготовки современного инженера.

Ключевые слова: *математическое моделирование, инженерное мышление, учебная деятельность, профессиональная подготовка.*

Математическое моделирование на сегодняшний день является неотъемлемой частью науки, техники, экономики. Методы математического моделирования позволяют описывать и анализировать сложные технические системы, прогнозировать их поведение и находить оптимальное решение. Одной из важнейших задач математического образования в вузе является формирование навыков математического моделирования у студентов технических направлений подготовки.

Моделирование рассматривается как метод познания и изучения реального окружающего мира. При моделировании реальный изучаемый объект (оригинал) заменяется моделью, которая имитирует свойства и характеристики оригинала, существенные для решения рассматриваемой задачи. При этом моделирование позволяет сократить время изучения реального объекта и снизить материальные затраты [1].

Для успешного использования студентами методов математического моделирования при изучении профессиональных дисциплин, важно знать основные этапы математического моделирования.

Математическое моделирование можно разбить на несколько основных этапов:

1) Постановка задачи (цели моделирования). На этом этапе формулируется задача, которую необходимо решить с помощью математиче-

ского моделирования. Она должна быть четко сформулированной и иметь конкретные цели.

2) Построение математической модели. Выбирается подходящий математический аппарат для описания задачи и создается математическая модель, позволяющая получить решение в понятной для всех форме.

3) Решение математической задачи. На данном этапе проводится исследование свойств математической модели, находится решение поставленной задачи. Анализ модели включает исследование устойчивости решения, решение различных уравнений и другие методы.

4) Интерпретация результатов. Производится анализ полученных результатов с учетом особенностей модели, делаются выводы. Результаты могут быть интерпретированы в виде графиков, таблиц или в виде других форм.

Рассмотрим эти этапы на примере решения текстовой задачи из школьного курса математики с указанием этапов.

Задача 1. Моторная лодка прошла против течения 24 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость (в км/ч) лодки в неподвижной воде (собственную скорость лодки), если скорость течения равна 3 км/ч.

Этап 1. Поставлена задача. Цель моделирования – решить ее, используя математический аппарат. При этом важно понимать суть задачи. В данном случае ученик должен понимать и знать, что скорость по течению получается суммированием собственной скорости лодки со скоростью течения реки, а скорость против течения вычисляется как разность этих величин. При решении задач физики также важно привести все данные в единую систему измерения!

Этап 2. Введение переменной (и/или переменных) и построение математической модели.

Пусть x км/ч – собственная скорость лодки. Получаем уравнение, которое и есть математическая модель поставленной задачи:

$$\frac{24}{x-3} - \frac{24}{x+3} = \frac{1}{3}.$$

Этап 3. Математическая модель представляет собой дробно-рациональное уравнение. Используя методы решения уравнений, получаем его решения: $x_1 = -21$; $x_2 = 21$. Итак, дробно рациональное уравнение имеет два решения.

Этап 4. Интерпретация результатов. Поскольку скорость не может принимать отрицательные значения, решением поставленной задачи является собственная скорость лодки 21 км/ч.

Таким образом, студенты получили первый опыт математического моделирования еще в школе. Решение хорошо известной задачи школьного курса математики, выделяя и анализируя этапы математического моделирования, позволяет методически выстроить обучение студентов. Данный прием легко формирует навыки математического моделирования в решении заданий, связанных с будущей профессией студента.

Приведем условие текстовой задачи, которая сводится к решению обыкновенных дифференциальных уравнений, изучаемых в курсе математики технических направлений подготовки.

Задача 2. Под действием сопротивления воды лодка за 1 мин замедлила свое движение с 6 до 1 км/ч. Какой путь пройдет лодка до полной своей остановки? [2]

При решении данной задачи студент должен знать законы физики, уметь решать дифференциальные уравнения и уметь проанализировать полученный результат.

В рамках курса математики при решении практико-ориентированных задач используются следующие методы и инструменты: аналитические и численные методы; имитационное и компьютерное моделирование.

Аналитические методы основаны на классических методах решения математических задач, полученных в результате моделирования инженерной задачи. Они позволяют получать точные решения.

Численные методы представляют собой приближенные решения, включают в себя использование численных алгоритмов и программ.

Имитационное моделирование позволяет создать модель системы и провести эксперименты с ней. Оно основывается на использовании программ, имитирующих поведение системы [3].

Компьютерное моделирование помогает создать сложные математические модели и проводить с ними эксперименты. Оно основывается на программах, которые визуализируют результаты математического моделирования.

Осознавая важность формирования навыков математического моделирования в технических вузах, в рамках изучения математических дисциплин используются элементы всех групп образовательных технологий: когнитивно-ориентированные; деятельностно-ориентированные и личностно-ориентированные.

Важной составляющей в учебном процессе, на наш взгляд является аудиторная работа со студентами: лекции, практические занятия, лабораторные работы. Изучение теоретического материала, подкрепленное практическими навыками, позволяет построить фундаментальную базу

для дальнейшего успешного моделирования процессов при изучении профессиональных дисциплин.

Организация самостоятельной работы студентов в части решения практико-ориентированных заданий и проектная деятельность формируют навыки критического мышления. Организация работы студентов в малых группах, решающих одну общую задачу формирует коммуникативную компетенцию и умение работать в команде. На занятиях по математике студентам целесообразно давать такие задачи, в которых нужно использовать различные программные средства для моделирования, такие как Mathematica, MATLAB, Excel, Python и другие. Сочетание всех этих подходов позволяет обеспечить эффективное формирование навыков математического моделирования и инженерного мышления у студентов.

Список источников

1. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие для вузов / Н.В. Голубева. – 3е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192с.

2. Гриншпон Я.С. Геометрические, физические и экономические задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям: учеб.пособие / Я.С. Гриншпон. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2011. – 74 с.

3. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 403 с.

APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODELING SKILLS IN A TECHNICAL UNIVERSITY

Susanina Svetlana Nikolaevna, Sharafutdinova Liutciia Nazipovna

Volga State University of Technology

The article considers the paths of mathematical modeling skills development in technical university students as an important component of engineering education. The connections between mathematical education and professional training of a modern engineer are explored.

Keywords: *mathematical modeling, engineering thinking, educational activities, professional training.*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ ПО ОСВОЕНИЮ КОМПАС-3D КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Тараховский Алексей Юрьевич

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,
Россия, Севастополь
Aytarakhovskiy@sevsu.ru

Развитие технического мышления у школьников важно для подготовки к профессиональной деятельности, решения практических задач и развития логики. Стендовый моделизм и изучение программы Компас 3D помогают формировать у школьников навыки проектирования, анализа и творчества, а также развивают практическую самостоятельность.

Ключевые слова: *техническое мышление, школьники, Компас 3D, FDM печать, моделизм.*

Формирование технического мышления у школьников - важный элемент образовательного процесса, который имеет множество преимуществ как для самих учащихся, так и для общества в целом. Рассмотрим основные аспекты необходимости развития технического мышления:

1. Подготовка к профессиональной деятельности. Развитие технического мышления поможет школьникам лучше подготовиться к выбору будущей специальности и успешной карьере в технической сфере.

2. Решение практических задач. Техническое мышление учит школьников анализировать проблемы, находить оптимальные решения и применять их на практике. Эти навыки полезны не только в учебе, но и в повседневной жизни.

3. Развитие логического мышления. Работа над техническими проектами требует четкой последовательности действий, анализа данных и логических выводов. Все эти процессы способствуют развитию аналитических способностей и критического мышления, что полезно во всех сферах жизни.

4. Креативность и изобретательность. Технические проекты часто требуют нестандартных решений и творческого подхода. Развивая техническое мышление, школьники учатся мыслить шире, выходить за рамки привычных шаблонов и предлагать новые идеи. Это развивает креативность и способность генерировать оригинальные решения.

5. Повышение интереса к науке и технике. Занятия техническим творчеством помогают пробудить интерес к естественным наукам и инженерии. Школьники начинают понимать, как работают механизмы, устройства и системы, что мотивирует их глубже изучать физику, математику и информатику.

6. Социальная значимость. Формирование технического мышления способствует подготовке квалифицированных специалистов, способных внести вклад в развитие экономики страны.

7. Гибкость и адаптивность. Мир постоянно меняется, и технический прогресс ускоряется. Люди с развитым техническим мышлением легче адаптируются к новым условиям, быстро осваивают новые технологии и находят применение своим знаниям в разных областях.

Формирование технического мышления у школьников напрямую связано с занятиями стендовым моделизмом и изучением программы Компас 3D. Давайте рассмотрим эту связь более подробно.

1. Проектирование и создание моделей. При работе над стендовыми моделями школьники сталкиваются с необходимостью проектирования и конструирования сложных объектов. Это включает в себя разработку чертежей, расчет параметров, выбор материалов и методов изготовления. Использование Компас 3D позволяет визуализировать будущие модели, создавать детализированные чертежи и проверять их на соответствие требованиям.

2. Анализ и решение проблем. Создание моделей требует тщательного анализа условий эксплуатации, учета физических законов и ограничений материалов. Например, при создании модели самолета необходимо учесть аэродинамические свойства, вес конструкции и балансировку. Школьники учатся анализировать проблему, искать возможные пути ее решения и принимать обоснованные решения.

3. Логическое мышление. Работа с Компас 3D требует логичного подхода к созданию моделей. Необходимо последовательно выполнять шаги проектирования, начиная с простых форм и заканчивая сложными сборками. Логическая последовательность действий формирует у школьников навык структурированного мышления и планирования.

4. Творчество и креативность. Несмотря на строгий технический подход, создание моделей оставляет место для творчества. Школьники могут экспериментировать с дизайном, подбирать уникальные комбинации элементов и придумывать новые способы реализации идей.

5. Работа с инструментами и материалами. Изучение Компас 3D помогает понять принципы работы с различными инструментами и материалами. Школьники узнают, какие параметры важны при выборе мате-

риала, как правильно рассчитывать нагрузки и как избежать ошибок при производстве. Это знание применимо не только в моделировании, но и в реальной жизни.

6. Практические навыки. Занимаясь стендовым моделизмом, школьники приобретают практические навыки работы с инструментами, материалами и оборудованием.

7. Самостоятельность и ответственность. Выполнение проекта от начала до конца требует от школьников самостоятельности и ответственности. Они должны сами планировать свою работу, контролировать сроки выполнения этапов и нести ответственность за результат. Это формирует важные жизненные навыки, необходимые для успешного профессионального роста.

В качестве примера проектной деятельности, направленной на формирование технического мышления, можно рассмотреть занятия, проводимые кафедрой «Цифрового проектирования» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» для старшеклассников города Севастополя. В ходе занятий учащиеся осваивают Компас 3D и изучают возможности аддитивных технологий. Один из учебных проектов предполагает создание стендовой модели истребителя полутороплана И-5 (рис. 1).

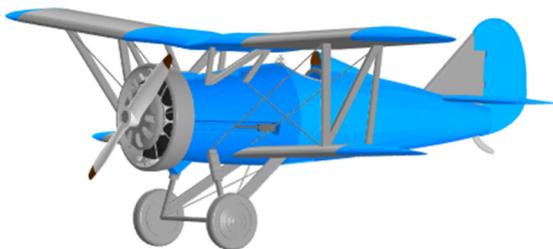


Рис. 1. 3D модель истребителя полутороплана И-5

Процесс создания 3D-модели истребителя был разделен на последовательные этапы. Сначала на основе схем создавались эскизы, на основании которых создавались 3D-модели отдельных элементов и узлов самолета. После - сборка полной 3D-модели. На следующем этапе производилась печать модели с использованием метода FDM-печати, для чего изучались функциональные возможности программы PrusaSlicer, особенности применения аддитивных технологий, а также технические характеристики 3D-принтера FlyingBear Reborn 2.

Развитие технического мышления у школьников важно для подготовки к профессиональной деятельности, решения практических задач и

адаптации к изменениям в обществе. Стендовый моделизм и изучение программы Компас 3D способствуют формированию этих навыков через проектирование, анализ, творчество и практическую работу с материалами и инструментами.

Список источников

1. Тараховский А.Ю. Аддитивные технологии для стендового моделизма / А.Ю. Тараховский, А.А. Иваник // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – № 14. – С. 42–45. – DOI 10.26160/2541-8637-2024-14-42-45.
2. Аддитивные технологии в образовании и современном производстве / А.Н. Хаулин, А.П. Быкова, Е.А. Воденисов, М.П. Горожанова // Школа и производство. – 2024. – № 3. – С. 37-43. – DOI 10.47639/0037-4024_2024_3_37-43.
3. Стендовый моделизм в системе дополнительного образования / В.А. Ротанова, А.А. Власова, А.И. Торопова [и др.] // Современные научные исследования и инновации. – 2020. – № 4(108). – С. 29.

PROJECT ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN ON MASTERING COMPASS-3D AS A MEANS OF FORMING TECHNICAL THINKING

Tarakhovskiy Alexey Yurievich

Sevastopol State University

The development of technical thinking among schoolchildren is important for preparing for professional activity, solving practical problems and developing logic. Bench modeling and studying the Compass 3D program help students develop design, analysis and creative skills, as well as develop practical independence.

Keywords: *technical thinking, schoolchildren, Compass 3D, FDM printing, modeling.*

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА СХЕМАХ СБОРКИ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Тудакова Нина Михайловна

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический универси-
тет им. Р.Е. Алексеева», Россия, Нижний Новгород
Nina.tudakova@mail.ru

Приведен пример построения схемы сборки станочного приспособления с условными графическими обозначениями.

Ключевые слова: *схема сборки, условные графические обозначения.*

Формирование компетенций конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства включает вопрос конструирования технологической оснастки и схемы сборки к ней.

На практике конструктор и технолог при проектировании схем сборки узлов, агрегатов, изделий, технологической оснастки сталкиваются с разночтениями условных графических обозначений, для применения которых приоритетными основаниями являются ГОСТы, приведенные в таблицах. На рисунке изображено станочное приспособление со схемой сборки.

Условные графические обозначения изделий на схемах сборки

Обозначение	Содержание		Стандарт	
	вновь разработанное изделие или составные части		ГОСТ 2.711	
	покупное изделие		займствованное изделие	ГОСТ 2.711
	направление сборки		регулировать	ГОСТ 2.721
	окончательная приемка		группа селективности	ГОСТ 2.314
	испытания (контроль): механические, электрические, гидро-, пневмоиспытания и др.		ГОСТ 2.314	
	знак полярности, направления вращения или потока среды и др. данные для монтажа		ГОСТ 2.314	

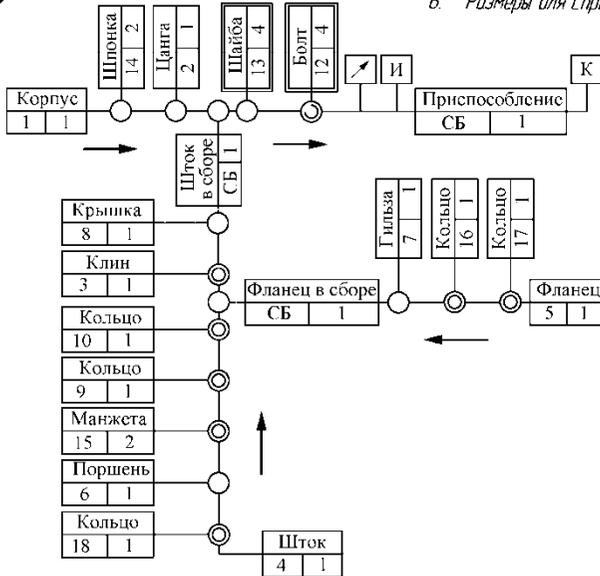
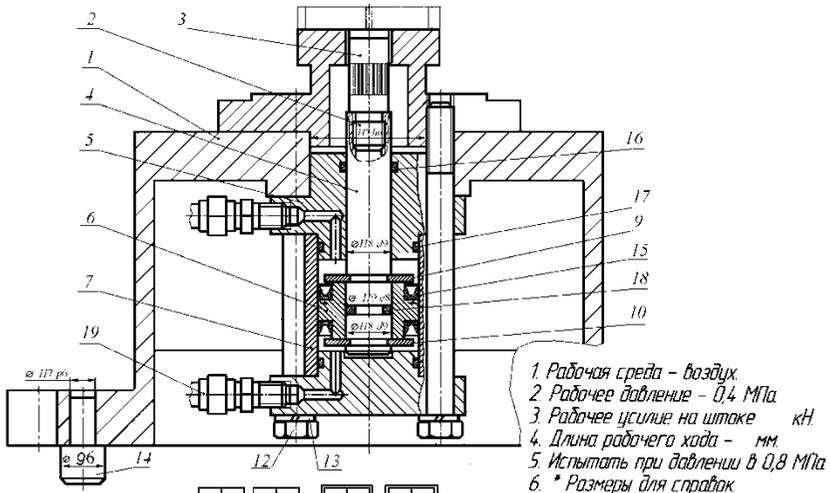


Рис. Приспособление для сверления со схемой сборки:
 1 – корпус; 2 – цанга; 3 – клин; 4 – шток; 5 – фланец; 6 – поршень;
 7 – гильза; 8 – крышка пневмоцилиндра; 9, 10 – кольцо;
 16, 17, 18 – кольцо уплотнительное; 12 – болт; 13 – шайба; 14 – шпонка;
 15 – манжета; 19 – штуцер (на схеме сборки не показан)

Условные графические обозначения на схемах сборки можно разделить на две группы отображения информации: первая группа – это конкретные операции соединения (завинчивание резьбы, сварка), и общие обозначения (направление сборки, регулирование, контроль, испытание, покупное или заимствованное).

Условные графические обозначения операции соединения деталей

Обозначение	Содержание		Стандарт	
	элемент монтажной логики – установить (посадка с зазором или большей вероятностью зазора)			
	запрессовать или напрессовать (посадка с натягом или вероятностью натяга) ГОСТ 2.428			
	завернуть резьбу (резьбовое соединение)		ГОСТ 2.311	
	сварка (сварное соединение)		ГОСТ 2.312	
	соединения, получаемые при помощи металлических скобок (внахлестку, угловое)		ГОСТ 2.313	
	клепаное соединение		сшивание	ГОСТ 2.313
	склеивание		пайка	ГОСТ 2.313
	точка смазывания		смазочное сопло	ГОСТ 2.784
	разбрызгиванием		капельная	ГОСТ 2.784
	подвод масла		слив масла	ГОСТ 2.428

Условное графическое обозначение несет в себе информацию, как результат создания и комбинирования символов, изображений и текста для формирования визуальных представлений процессов на схеме сборки. Схема сборки изделия машиностроения – это единая система связанных между собой в последовательности выполнения сборочного процесса наименований деталей и сборочных единиц с указанием количества и номера по спецификации, а также условных графических обозначений действий сборки и их соединением. Схему сборки изделия можно рассматривать, как зафиксированную в общем плане связанную и полную последовательность графически по форме представления и визуальная по способу восприятия информацию. Использование стандартных условных графических обозначений на схемах сборки изделий

машиностроения позволяет при изучении дисциплин и написании выпускной квалификационной избежать разночтений в документации и сделать ее более понятной.

Список источников

1. ГОСТ 2.311-68. Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Изображения резьбы. – М.: Издательство стандартов, 1968. – 5 с.
2. ГОСТ 2.312-72. Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. – М.: Издательство стандартов, 1972. – 9 с.
3. ГОСТ 2.313-82. Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. – М.: Издательство стандартов, 1982. – 6 с.
4. ГОСТ 2.314-68. ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. – М.: Издательство стандартов, 1968. – 3 с.
5. ГОСТ 2.428-84. ЕСКД. Правила выполнения темплетов. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 9 с.
6. ГОСТ Р 2.711-2023. ЕСКД. Схема деления изделия на составные части. – М.: Издательство стандартов, 2023. – 7 с.
7. ГОСТ 2.721-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения. – М.: Издательство стандартов, 1974. – 67 с.
8. ГОСТ 2.784-96. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы трубопроводов. – М.: Издательство стандартов, 1996. – 24 с.
9. Тудакова Н.М. Построение и анализ схем сборки технологической и контрольной оснастки и сборка элементов их конструкций / Н. М. Тудакова. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2024. – 128 с.

CONVENTIONAL GRAPHIC SYMBOLS ON ASSEMBLY DIAGRAMS OF MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTS

Tudakova Nina Mikhailovna

Nizhny Novgorod State Technical University named after R. E. Alekseev

An example of constructing a diagram of the assembly of a machine tool with conventional graphic symbols is given.

Keywords: *assembly diagram, conventional graphic symbols.*

**ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА «ПРОЕКЦИОННОЕ
ЧЕРЧЕНИЕ» ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ
ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Турецких Светлана Олеговна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
TuretskihSO@volgatech.net

Рассмотрены некоторые организационно-методические аспекты преподавания раздела «Проекционное черчение» дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» обучающимся технического вуза.

Ключевые слова: методика преподавания, проекционное черчение.

Формирование графической культуры и творческих способностей будущих инженеров является важной задачей. Как отмечают производители и работодатели, обучающимся необходимо, в первую очередь, научиться читать чертежи, выполнять в ручном варианте графические построения с помощью чертежных инструментов и компьютерных технологий. Поэтому важным принципом является разумное сочетание традиционных и компьютерных технологий графической подготовки будущих специалистов.

Одним из необходимых условий эффективного изучения курса дисциплины является организация учебного процесса. Раздел «Проекционное черчение» изучается вторым в курсе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» вслед за разделом «Начертательная геометрия» и является связующим звеном к изучению раздела «Машиностроительное черчение». На его изучение, например, для обучающихся 09.03.01 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения в ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» запланировано 10 часов.

Так как в рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» вид занятий «лекция» не заложен, то для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению и закреплению теоретического материала, методические разработки кафедр

ры НГиГ ФГБОУ ВО «ПГТУ» представлены в онлайн-курсе «Проекционное черчение» (<https://moored.net/>) в виде тематических видео-лекций по 15-20 минут, презентаций, текстового документа, практических упражнений для самостоятельного изучения обучающимися, а также тестов для самоконтроля на усвоение изложенного материала. При их изучении рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть темы; зафиксировать выводы и практические рекомендации; а также отметить трудные или неясные места, которые можно устранить в аудиторных занятиях или по расписанию консультаций, задав вопросы ведущему преподавателю. Подготовка к занятиям семинарского типа по разделу «Проекционное черчение» включает ознакомление с планом лабораторных занятий, размещенных в электронном курсе дисциплины образовательного портала университета, выполнение самостоятельных индивидуальных расчетно-графических заданий (РГР №6 – 1 семестр, РГР № 1, 2 – во втором семестре), решение задач в рабочей тетради, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Завершается изучение данной темы выполнением аудиторной контрольной работы «Деревянная деталь», которая определяет степень усвоения пройденного материала. Правильность и качество ее графического оформления показывают, насколько обучающийся усвоил основные теоретические положения изученной темы и овладел техникой решения задач. При их проверке все замечания на них прописываются преподавателем. Контрольная работа зачитывается только при правильном ее выполнении.

Занятия по проекционному черчению направлены на изучение норм ГОСТ 2.305-2008 «Изображения - виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.317 «Аксонметрические проекции», а также в формировании навыков их использования при выполнении и чтении чертежей, наглядных изображений.

Решение задач по определению количества изображений на чертеже необходимо начинать с анализа геометрической формы заданного предмета (детали). При этом обучающимся можно задать такие вопросы как, например: сочетанием каких геометрических тел образована форма детали и чему равны размеры этих тел; на какие геометрические тела можно расчлнить предмет, изображенный на чертеже; сколько изображений на чертеже достаточно для призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; когда целесообразно использовать дополнительные виды, местный разрез, выносной элемент, сечения?

Причем, заметим одно важное обстоятельство: в реальных условиях форма деталей очень редко состоит из целых геометрических тел, так как в подавляющем большинстве случаев эти тела различным образом усечены или имеют вырезы, маскирующие их форму.

При фронтальном опросе обучающихся выявилось значительное количество ошибочных ответов. Поэтому обучение умению вычленять геометрические тела в чертеже заданной детали потребовало поэтапного формирования.

Для начала выдано задание на выполнение чертежа по наглядному изображению детали. Затем были решены задачи, связанные с преобразованием пространственных свойств предметов, реконструкцией изображений. Что было направлено на формирования умения анализировать и выполнять чертежи предметов в системе прямоугольных проекций.

Изучение же темы «Аксонметрические проекции» имеет как самостоятельное значение в изучении способов аксонометрического проецирования как таковых, так и вспомогательное – как средство, облегчающее изучение прямоугольных проекций, и, развивающее образно-наглядное представление и пространственное мышление обучающихся. Поэтому изучение и выполнение наглядных изображений в виде аксонометрических изображений проводить параллельно с изучением и выполнением чертежей в системе прямоугольных проекций.

Следовательно, с учетом принципа «от простого к сложному» целесообразно, сначала выдавать упражнения, где решение идет от аксонометрии к прямоугольным проекциям, то есть от наглядного изображения предмета к чертежу, а затем наоборот – от чертежа к предмету. Что формирует умения решения задач на построение отсутствующей проекции, применяя анализ геометрических форм детали.

При изучении разрезов для демонстрации целесообразней использовать не рисунки с изображением реально разрезанных деталей с их разобщенными половинками, а задания на чтение чертежей путем сравнения видов и разрезов, что будет способствовать не только образному, но и логическому мышлению. Для активизации познавательной деятельности по данной теме можно задать такие вопросы как: каким способом можно выявить внутреннее устройство деталей; чем различается разрез от сечения; зависит ли название разреза от положения секущей плоскости; чем отличаются простой и сложный разрез; в каких случаях на одном изображении возможно совмещение вида и разреза; какие возможны условности и упрощения при выполнении разреза; отличается ли штриховка в части разреза на чертеже и в вырезе $\frac{1}{4}$ части аксонометрической проекции?

Для закрепления навыков решения задач на построение по двум видам третьего и его аксонометрической проекции, а также формирование умений решать подобные задачи с использованием современных средств автоматизированного проектирования, еще одно занятие посвящено выполнению лабораторной работы по компьютерной графике в КОМПАС 3D по данной теме.

В результате успешного освоения раздела «Проекционное черчение» у обучающихся будет сформировано пространственное представление и воображение, развито конструктивно-геометрическое мышление, что способствует получению устойчивых навыков анализа и синтеза пространственных форм и проекционных связей на базе созданных графических моделей объектов пространства, на практике реализуемых в виде технических чертежей, аксонометрических проекций, выполненных как вручную на бумаге, так и с использованием современных систем автоматизированного проектирования. Эти навыки будут востребованы на протяжении всей их карьеры, способствуя успешной реализации проектов и принятию инновационных решений в профессиональной деятельности.

Эффективность работы обучающихся определяется как повышением их активности на аудиторных практических и лабораторных занятиях, так и самообучением в электронном курсе дисциплины. А практическим результатом рассмотренных выше организационно-методических аспектов является улучшение показателей в учебе и качество подготовки будущего инженера.

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING THE SECTION "PROJECTION DRAWING" OF THE DISCIPLINE "DESCRIPTIVE GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS"

Turetskih Svetlana Olegovna

Volga State University of Technology

Some organizational and methodological aspects of teaching the section "Projection drawing" of the discipline "Descriptive geometry and engineering graphics" to students of a technical university are considered.

Keywords: *teaching methods, projection drawing.*

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Тяжелникова Юлия Алексеевна, Лытнев Николай Николаевич

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И.Т. Трубилина», Россия, Краснодар
juliuss03@outlook.com

В статье рассматриваются облачные технологии как один из инструментов современного образования, а также приведены ключевые преимущества их использования, недостатки и перспективы развития облачных технологий.

Ключевые слова: облачные технологии, образование, информационные технологии, ИТ, облачное хранилище.

Информационные технологии открыли людям новые возможности в образовательной сфере: дистанционное обучение, онлайн-занятия, сервисы для размещения и сдачи домашних заданий и многое другое. Использование облачных технологий является важной составляющей современного образования, поскольку дает возможность преподавателям, учителям, студентам и ученикам использовать информационные технологии и виртуальные хранилища данных с минимальными затратами на необходимое оборудование.

Облачные технологии – это услуга, предоставляющая пользователям удаленный доступ к вычислительным мощностям так, что потребитель хранит и обрабатывает информацию не на своем оборудовании, а дистанционно. Фактически это выглядит как аренда серверов и прочей информационной инфраструктуры [1].

Облачные технологии классифицируют на три основные группы, так называемые модели обслуживания:

1. инфраструктура как услуга (IaaS) – базовые вычислительные ресурсы с доступом через Интернет;
2. платформа как услуга (PaaS) – так называемая «площадка» для разработки, тестирования, развертывания и управления приложениями;

3. программное обеспечение как услуга (SaaS) – модель облачных технологий, предоставляющая пользователям готовое приложение с доступом через Интернет.

SaaS - один из самых оптимальных и удобных решений облачных технологий для образовательной сферы, поскольку подход SaaS избавляет образовательные учреждения от необходимости устанавливать дорогостоящие программные пакеты и обеспечивать их поддержку. Техническая поддержка предоставляется разработчиком используемого SaaS.

В современных учебных заведениях активно используют облачные технологии в учебном процессе. Наиболее популярными примерами использования SaaS в образовании являются Google Apps для образования и Microsoft Live @ edu, которые предоставляют офисные приложения: электронная почта, электронные таблицы, текстовые редакторы и т.п. [2].

Многие университеты и школы реализуют собственные информационные системы для хранения и обмена информацией при помощи принципов облачных технологий. Например, в Кубанском государственном аграрном университете существует так называемый личный кабинет студента и преподавателя, который позволяет загружать учебные материалы, записи лекций, планы семинарских занятий, размещать домашние задания и объявления для студентов со стороны преподавателя. Студенты, в свою очередь, могут прикреплять выполненное домашнее задание и просматривать все доступные материалы.

Среди преимуществ облачных технологий выделяют следующие:

- управление большими инфраструктурами;
- обеспечение безопасности;
- высокая отказоустойчивость;
- хорошая скорость обработки данных;
- снижение затрат на аппаратное и программное обеспечение, а также обслуживание и электроэнергию;
- экономия дискового пространства;
- отсутствие зависимости от модификаций компьютеров.

Также имеются и недостатки:

- зависимость от наличия и качества каналов связи;
- риски технических сбоев;
- зависимость сохранности пользовательских данных от компаний-поставщиков облачных технологий;
- появление монополистов на рынке облачных технологий;
- правовые вопросы [3].

По модели разветвления облачные технологии подразделяют на частные, гибридные и публичные.

Частное облако – это внутренняя облачная инфраструктура для конкретной группы пользователей. Такое облако находится внутри корпоративной сети и не может быть доступно за ее пределами.

Публичное облако – облачная услуга, предоставляемая поставщиком для широкого пользования. У пользователей нет возможности получить доступ к управлению и настройке данного вида облака, поскольку все права и вся ответственность лежит на поставщике.

Гибридное облако является промежуточным звеном между двумя частными и публичными облаками, поскольку сочетает в себе свойства обоих видов технологий.

Публичные облака могут быть оптимальным решением для образовательных учреждений, так как поставщики подобных облачных сервисов предоставляют своим клиентам сам сервис, полную поддержку и гарантию его работоспособности взамен на символическую плату в масштабах учебного заведения.

В сфере образования отмечается рост потребности в облачных технологиях, и потребности продолжают расти. При помощи облачных сервисов учебные заведения могут ввести в образовательный процесс новые направления работы (дистанционное обучение, выполнение домашних заданий на онлайн-платформах, построение проектной работы школьников и студентов) [4].

Стоит отметить, что дистанционное обучение набирает популярность благодаря организациям дополнительного образования. В последние годы отмечается тенденция активного обучения онлайн при помощи различных онлайн-школ (Яндекс Практикум, Нетология, Skillbox и т.д.). Методика работы на таких образовательных площадках базируется на активном использовании облачных технологий, предоставляющих как студентам, так и преподавателям, единое пространство для коммуникации, а также уже описанных ранее функций размещения видеоматериалов, текстовых файлов и возможности доступа ко всем материалам в любое время.

Облачные вычисления сегодня – это активно развивающаяся технология, приобретающая популярность за счет упрощения доступа к данным, хранению и использованию готовых услуг. В сфере образования актуальность облачных технологий подкрепляется большим количеством преимуществ. Облачные вычисления позволяют снизить затраты на программное и аппаратное обеспечение, обеспечить широкую функциональность, надежность и открыть новые направления в образовательной деятельности.

Список источников

1. Дышкант С.С. Перспективы облачных вычислений на российском рынке // Мировые тенденции развития науки и техники: пути совершенствования : Материалы X Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Москва, 29 декабря 2022 года / Автономная некоммерческая организация «Национальный исследовательский институт дополнительного профессионального образования» (АНО «НИИ ДПО»). Том Часть 1. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Пресс-центр", 2022. – С. 42-45.
2. Биджиева С.Х. Технологии облачных вычислений в системе образования / С. Х. Биджиева, Х. М. Хубиев // Инновационные технологии в образовании. – 2020. – № 1(3). – С. 40-48.
3. Альбекова З.М. Облачные технологии в образовании / З.М. Альбекова // Актуальные проблемы современной науки : IV Международная научно-практическая конференция, Алушта, 27–30 апреля 2015 года. Том Выпуск 4, Том 2. – Алушта: Ставропольский университет, 2015. – С. 155-157.
4. Прохорова В.В. Облачные технологии в образовании: тренд или необходимость? // Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее : Материалы V международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 29 июля 2022 года. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 136-138.

CLOUD TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION

Tyazhelnikova Yulia Alekseevna, Lytnev Nikolay Nikolaevich

Kuban State Agrarian University

The article discusses cloud technologies as one of the tools of modern education, as well as the key advantages of their use, disadvantages and prospects for the development of cloud technologies.

Keywords: *cloud technologies, education, information technology, IT, cloud storage.*

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «РЕЗЬБЫ И РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ» ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Ускова Валентина Валерьевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
UskovaVV@volgatech.net

Представлена методика преподавания темы «Резьбы и резьбовые соединения» при изучении начертательной геометрии и инженерной графики.

Ключевые слова: инженерная графика, методика преподавания, резьбы, резьбовые соединения.

Изменения, происходящие в сфере высшего образования, затронули систему подготовки инженерных кадров. Одна из наиболее выраженных тенденций – непрекращающееся сокращение объёма часов, выделяемых на изучение базовых технических дисциплин, в том числе и курса начертательной геометрии и инженерной графики. Полное исключение тех или иных разделов курса из программы не представляется возможным, так как отсутствие или не полное освоение темы ведет к сложностям при изучении последующих тем у студентов.

Специфика дисциплины такова, что формирование понимания связи между рассматриваемой деталью и её изображением, правил выполнения этих изображений, умением создать их тем или иным способом, позволяет научить студентов читать чертежи. Для овладения подобными навыками необходимо практическое выполнение чертежей, а не только получение теоретических знаний и пояснительных сведений.

Например, отсутствие темы соединения деталей приведёт к тому, что студент не будет знать правил выполнения изображений соединений в сборочных единицах и, следовательно, не сможет прочесть чертёж сборочной единицы. Иными словами, сокращение объёма графических упражнения и графических работ по этой теме не позволит сформировать необходимые навыки для дальнейшего изучения предмета.

На изучение темы соединения деталей обычно выделяется не более четырёх часов, студенты знакомятся с основными видами разъемных и неразъемных соединений. Получают представление об основных типах, конструктивных элементах резьбы и резьбовых соединениях. Особое внимание уделяется условным изображениям резьб и условным обозначениям.

Также прорабатывается изображение метрической резьбы на стержне,

внутренней резьбы, а также нанесение размеров.

Для проверки усвоения материала выдается задание – изображение резьбового соединения в сборке.

Закрепление полученных навыков осуществляется при изучении темы эскизирования. Студентами выполняются эскизы трех деталей – штуцер, шток и гайка накидная, а затем их сборочный чертеж. Каждая из этих деталей имеет резьбу, а изготовление сборочного чертежа закрепляет сформированный навык изображения резьбового соединения.

Связь содержания графических работ, выполняемых в течение семестра позволяет оптимизировать время, требуемое студентам для их освоения. Кроме этого студенты большинства специальностей помимо выполнения эскизов деталей своего варианта создают и их 3D модели и чертежи в системе КОМПАС-3d.

Такой подход позволяет сократить механическую часть графической работы студентов и познакомит их с приемами создания моделей и чертежей сборочных единиц посредством САПР. Конечно, это упрощение содержания курса, но, тем не менее, такой подход к теме резьбового соединения позволит в сложившейся ситуации дать студентам понятие о правилах выполнения часто встречающихся изображений резьбовых соединений, составления чертежей сборочных единиц.

Список источников

1. Боголюбов С.К. Черчение. Москва : Машиностроение, 1989. 336 с.
2. Ройтман И. А., Эйдельс Л. М. Методика практикума по машиностроительному черчению : пособие для учителей. Москва : Просвещение, 1979. 160 с.
3. Ройтман И.А. Практикум по машиностроительному черчению : учебно-пособие для учащихся. Москва : Просвещение, 1976. 192 с.
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. Москва: Машиностроение, 1977. 328 с.

METHODS OF TEACHING ENGINEERING GRAPHICS ON THE EXAMPLE OF THE TOPIC «THREADS AND THREADED CONNECTIONS»

Uskova Valentina Valeryevna

Volga State University of Technology

The methodology of teaching engineering graphics is presented, which consists in integrating the studied sections using the example of the topic «Threads and threaded connections».

Keywords: *engineering graphics, teaching methods, threads, threaded connections.*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ПАДАЮЩЕЙ ТЕНИ НА КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Фоминых Ирина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
FominyhIA@volgatech.net

Представлена оптимизация выбора построения собственной и падающей тени на криволинейных поверхностях на примере конуса и торовой поверхности.

Ключевые слова: *световой луч, граница собственных и падающих теней, способ вспомогательных секущих плоскостей, алгоритм первой позиционной задачи, обратный луч.*

Построение собственных и падающих теней необходимо при выполнении наглядных проекций объекта. Они придают объёмность плоскому изображению. Теория построения теней начинается с приобретения умения строить точки и линии на изображении любой геометрической поверхности, определять линии пересечения поверхностей и прямой линии с поверхностью. Построение границ собственной и падающей теней такая же позиционная задача: построение линии касания поверхностей, построение линии пересечения поверхностей, пересечение солнечного луча с поверхностью. В примитиве, тени строят по точкам касания и пересечения светового луча. Это долгий и не требующий творческого подхода путь. Для решения задач рационально использовать алгоритм первой позиционной задачи, способ секущих плоскостей и способ обратного луча. В этом случае потребуются пространственное мышление для выбора оптимального способа решения, а далее используется уже известный алгоритм.

Рассмотрим применение различных способов построения тени на примерах построения падающей тени от наклонной прямой на криволинейную поверхность.

На рис.1 показано построение падающей тени от прямой АВ на коническую поверхность с использованием горизонтальных плоскостей посредников. Сначала строится падающая на горизонтальную плоскость

проекций тень прямой и заданной поверхности, определяется граница собственной тени конуса. На границе собственной тени можно найти точку K_1 обратным лучом из точки пересечения падающих на горизонтальную плоскость проекций теней. Для нахождения точек падающей от прямой тени, решаем задачу на пересечение конуса плоскостью общего положения – лучевой плоскостью, представленной треугольником ABB_T . Определяем верхнюю точку сечения, для этого проводим в секущей плоскости через ось вращения конуса линию наибольшего наклона перпендикулярно горизонтали h секущей плоскости и находим точки её пересечения с конусом t, O , используя алгоритм первой позиционной задачи. Горизонтальные плоскости посредники помогут найти промежуточные точки падающей тени D, F, E . Полученные точки соединяются кривой линией.

Эту же задачу можно решить, используя только падающие на горизонтальную плоскость проекции тени рис.2. Выделяем точки пересечения падающей тени произвольно выбранных образующих конуса и тени заданной прямой S_T, F_T, E_T, N_T, K_T и обратным лучом возвращаем на выбранные образующие.

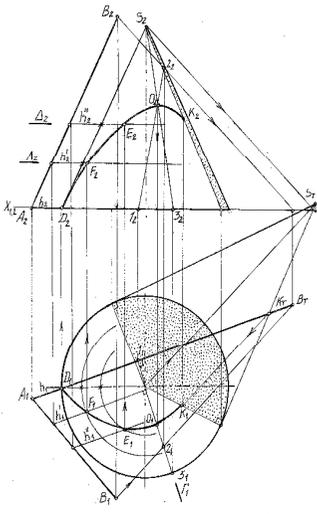


Рис.1

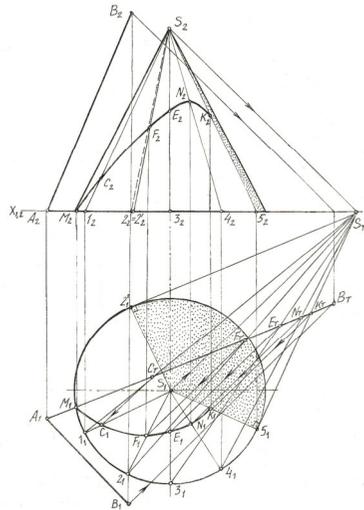


Рис.2

Рассмотрим построение тени на нелинейчатой поверхности вращения рис.3. В этом случае даже падающая от поверхности тень строится с помощью секущих плоскостей посредников. Поверхность рассекается горизонтальными, произвольно выбранными плоскостями Г, А, Т по окружности, строятся тени этих окружностей на горизонтальной плоскости проекций. Граница падающей тени проводится по касательной к полученным окружностям. Граница собственной тени определяется обратными лучами из точек касания границы падающей тени и тени соответствующей окружности. Падающая от прямой на поверхность тень так же строится обратным лучом из точек C_T, E_T, F_T пересечения тени прямой на горизонтальную плоскость проекций с соответствующей тенью окружности сечения.

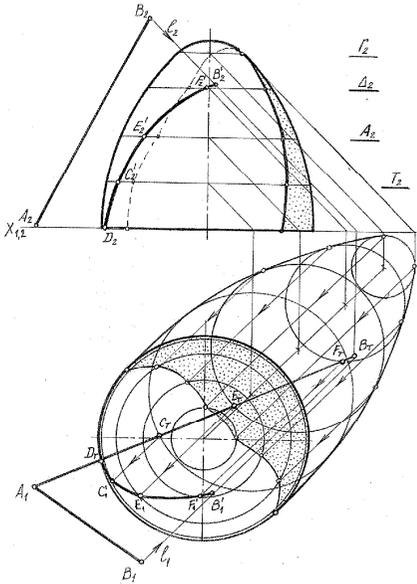


Рис.3

Алгоритм способа секущих плоскостей включает в себя следующие действия:

- выбор положения секущей плоскости;
- построение линий пересечения заданной поверхности и лучевой плоскости, заданной прямой и её тенью на предметной плоскости, или другого объекта на который падает тень, секущими плоскостями;
- выделение точек пересечения светового луча с полученными сечениями;
- полученные точки соединяются в определённой последовательности, в результате получаем границу собственной и падающей теней.

При решении задач могут использоваться секущие плоскости разного направления. Например, для построения падающей тени от столба на объект достаточно взять одну вертикальную плоскость, заключив в неё световой луч. Для построения падающей тени от прямой общего положения на поверхность вращения используется семейство вертикальных или горизонтальных (в зависимости от условия задачи) параллельных плоскостей. Контур собственной тени удобно находить с помощью обратного светового луча, проходящего через точки границы падающей тени.

Алгоритм первой позиционной задачи, способ секущих плоскостей и умение использовать обратный луч из точки пересечения падающих на плоскость проекций теней позволяют решить любую задачу построения теней. Для каждой задачи выбирается оптимальный способ решения в зависимости от формы криволинейной поверхности, на которую падает тень. Необходимо знать алгоритм решения и правильно подобрать положение плоскостей посредников.

OPTIMIZATION OF CONSTRUCTION OF A FALLING SHADOW ON CURVILINEAR SURFACES

Fominykh Irina Alekseevna

Volga State University of Technology

The optimization of the choice of constructing proper and incident shadows on curved surfaces is presented using the example of a cone and a torus surface.

Keywords: *light ray, boundary of proper and incident shadows, method of auxiliary cutting planes, algorithm of the first positional problem, backward ray.*

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРРЕЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Шагидуллин Надир Мансурович, Шарифутдинова Люция Назиповна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
ShagidullinNM@volgatech.net; SharafutdinovaLN@volgatech.net

Рассматриваются методы исследования связей различных видов контроля при изучении математических дисциплин. Проведен корреляционный анализ вступительных испытаний и текущего контроля в вузе.

Ключевые слова: учебная деятельность, корреляция, коэффициент корреляции, контроль результатов обучения, вступительные испытания в вуз, математика.

В системе образования России независимой оценке выпускников общеобразовательных организаций уделяется особое внимание. Эксперименты по введению новых форм итоговой государственной аттестации начали проводиться с 2001 года.

С первых лет проведения эксперимента по введению ЕГЭ исследовались вопросы оценки качества образования, а также вопросы прогнозирования тенденций в системе общего образования, а также прогнозирования обучаемости студентов в вузах на основе результатов ЕГЭ. «По данным Департамента государственной политики в сфере общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации, анализ результатов ГИА показывает, что баллы, получаемые на ЕГЭ, демонстрируют не случайные результаты, – они отражают определенные тенденции как в состоянии общего образования по предметным областям, так и в дальнейших показателях успеваемости студентов в вузах» [1].

Исследование прогностических характеристик результатов вступительных испытаний в вузы было актуальным во все времена. Каждый вуз заинтересован принять наиболее подготовленного абитуриента с глубокими знаниями школьной программы. Задания вступительных испытаний во все времена должны были еще обладать высокой дифференцирующей способностью. Выбор дисциплин, выносимых на вступительные испытания, всегда был связан с направлением подготовки в вузе.

Введение ЕГЭ позволило провести масштабные исследования не только в вопросах оценки качества образования в отдельных общеобразовательных учреждениях, но дало возможность проведения сравнительных анализов, т.к. экзамен проводится по единым педагогическим измерительным материалам. В регионах появилась возможность проведения содержательного анализа, в том числе и прогностических характеристик [2].

Вузовское педагогическое сообщество волновал вопрос, можно ли по результатам ЕГЭ каждого студента-первокурсника выстроить процесс обучения в вузе так, чтобы подготовить высокопрофессионального выпускника.

Исследования в регионах и в целом по России показали, что результаты ЕГЭ коррелируют с результатами первой сессии в вузе, затем связь ослабевает и практически отсутствует после 3 курса [3,4].

Однако в исследованиях Н.А.Чернышовой [4] показано, что существует значимая связь между результатами ЕГЭ и успеваемостью студентов на протяжении всех лет обучения.

Необходимо также отметить, что в некоторых случаях было затруднительно провести анализ, т.к. результаты ЕГЭ и оценки в сессию были представлены в разных шкалах (100-балльная и 5-балльная системы). Проще было провести анализ в вузах, в которых разработаны многобалльные системы.

Актуальность нашего исследования обоснована тем фактом, что методы исследования прогностических характеристик, применяемых в регионах и в целом по России, нельзя использовать в малой выборке, т.е. по факультету, группе.

Для исследования тесноты связи между показателями в случае малой выборки используются ранговые коэффициенты корреляции. При проведении анализа использовались результаты вступительных испытаний и результаты обучения студентов в первом семестре по следующим направлениям подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 38.05.01 «Экономическая безопасность», 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», по системе РИТМ (100-балльная шкала) по дисциплине «Математика».

Анализ коэффициентов ранговой корреляции показал, что связь между результатами вступительных испытаний и итоговым тестированием (семестровый контроль в 100-балльной шкале) практически отсутствует. А между вступительными испытаниями и итоговым баллом по системе РИТМ, хоть и слабая, но существует.

Также следует отметить, что вступительные испытания, по результатам которых принимались абитуриенты, были в двух форматах: ЕГЭ и внутренние вступительные испытания образовательного учреждения (ВИ ОУ). При этом прогностические характеристики результатов ЕГЭ выше, чем вступительных испытаний вуза.

Вычисление коэффициентов корреляции (Спирмена) вступительных испытаний и итогового балла по системе РИТМ проводились для каждого формата вступительных испытаний отдельно. Для направления подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность» коэффициент корреляции Спирмена между баллом по системе РИТМ и баллом ЕГЭ равен 0,386, коэффициент корреляции для ВИ ОУ близок к нулю. Возможно, этот факт объясняется малой выборкой студентов с результатом ВИ ОУ (10 человек). Возможно, повлияло различие сложности заданий ЕГЭ и заданий внутренних вступительных испытаний вуза.

В случае малых объемов выборки лучше использовать коэффициент корреляции Кендалла. При расчете коэффициентов корреляции Кендалла для направления подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность» получены аналогичные результаты.

Еще одним показателем при исследовании связи между двумя качественными признаками являются коэффициенты ассоциации и контингенции. В учебном процессе можно использовать признаки студентов «аттестован – не аттестован». Связь между признаками считается значимой, если коэффициент ассоциации больше 0,5, а коэффициент контингенции – больше 0,3.

Таким образом, при исследовании тесноты связи между двумя видами педагогических измерений необходимо придерживаться определенных правил:

- 1) шкалы представления результатов измерений должны быть идентичны;
- 2) тип коэффициента корреляции выбирается в зависимости от объема выборки;
- 3) интерпретация результатов расчетов проводится в соответствии с областью применения.

На наш взгляд, более значимой и эффективной в вопросах прогнозирования результатов обучения и организации учебного процесса в вузе могла бы стать информация не об общем балле ЕГЭ по предмету, а содержательная сторона, хотя бы на уровне показателей коэффициентов решаемости каждого задания студентами конкретной группы. Такую информацию можно получить путем диагностического тестирования на первом занятии по дисциплине.

Список источников

1. Чернышова Н.А. Связь результатов ЕГЭ и академических успехов студентов в сельскохозяйственном вузе / Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2017, № 1 (45), с. 171–177.
2. Шарафутдинова Л.Н. Оценка прогностических характеристик результатов вступительных экзаменов / А.С. Масленников, Л.Н. Шарафутдинова // «Качество образования психологов, юристов, экономистов, математиков: практика и анализ» Научные труды по материалам российско-американской науч.-практ. конф. 23–24.04.2004г, ч.4, Москва – Йошкар-Ола, 2004, – с. 80-85.
3. Масленников А.С. Модели оценки уровня подготовки студентов, зачисленных в вузы по результатам ЕГЭ / А.С.Масленников, Л.Н. Шарафутдинова // Всероссийская конференция «Интеграция информационных систем в управлении образованием» (24-26 марта 2005 г, Псков): Сборник трудов, Псков, 2005.– с.67-69.
4. Масленников А.С. Качество приема в вузы на основе результатов ЕГЭ / А.С.Масленников, Л.Н. Шарафутдинова, Т.А.Зыкова // Управление качеством образования в условиях инновационного развития экономики. Материалы Приволжской региональной науч.-практ. конф. (24-25 марта 2005г., Набережные Челны)/ Казань: Казанский гос. ун-т им. В. И. Ульянова- Ленина, 2005 – с. 55-57.

METHODS OF RESEARCHING THE CORRELATION OF THE RESULTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Shagidullin Nadir Mansurovich, Sharafutdinova Liutciia Nazipovna

Volga State University of Technology

The article considers the methods of studying the connections between various types of control in the study of mathematical disciplines. A correlation analysis of entrance examinations and ongoing control at the university was carried out.

Keywords: *educational activity, correlation, correlation coefficient, control of learning results, entrance examinations to the university, mathematics.*

ЗНАЧЕНИЕ ГРАММАТИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИИ ИМЕНИ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В УСВОЕНИИ ПАДЕЖНОЙ СИСТЕМЫ РУССКОГО ЯЗЫКА ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ

Щеглова Наталья Николаевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
ScheglovaNN@volgatech.net

Определена и доказана важность включения заданий для отработки имени прилагательного при изучении падежной системы русского языка иностранными студентами.

Ключевые слова: *русский язык как иностранный, падеж, падежная система, имя прилагательное, грамматика русского языка.*

Важность изучения падежной системы языка не вызывает сомнений. В научно-методических работах Злобиной С.А., Дудиной Г.О., Крючковой Л.С., Чесноковой М.П., Лебадинского С.И., Костомарова В.Г., Холодковой М.В., Хамраевой Е.А., Акишиной А.А., Балыхиной Т.М, Щукина А.Н. и других рассматриваются вопросы изучения иностранцами падежной системы русского языка. В большинстве иностранных языков понятие падежа отсутствует или имеет их ограниченное количество. Поэтому большая часть учебных часов на начальном этапе обучения русскому языку уделяется именно данной категории.

Овладение падежной системой русского языка является для иностранцев целью и главной трудностью одновременно. Без знания ситуации употребления определенного падежа в речи невозможно построить высказывание так, чтобы тебя понимали. Не только лингвистическая, но и речевая, и коммуникативная компетенции формируются успешно в результате понимания и правильного употребления падежных форм в речи.[3, с. 206]

Воробьева Д.В. утверждает, что существуют определенные условия успешного освоения падежной системы. Это непоследовательный порядок падежей для изучения (от простого к сложному), разные конструкции в зависимости от значения высказывания и при усвоении материала от содержания к форме приходится заучивать все падежные флексии [1, с. 765].

Согласно определению из «Русской грамматики», падеж – это «словоизменяемая категория имени, выражающаяся в системе противопоставленных друг другу рядов форм и обозначающая отношение имени к другому слову (словоформе) в составе словосочетания или предложения» [7, с. 58]. То есть падеж как грамматическая категория входит в морфологию (парадигма словоформ с одинаковым значением) и в синтаксис (связанные грамматически формы являются словосочетанием или частью предложения). Функциональный подход в обучении обеспечивает формирование у обучающихся устойчивых навыков соединения в одном слове окончаний рода, числа и падежа и синтаксического порядка в предложении (высказывании). [4, с. 37].

Русский язык относится к флективным языкам, в которых изменяется конечная часть. Кроме того, порядок слов в предложении нефиксированный, что также затрудняет обучение. Поэтому кроме правильной флексии нужно знать и основные случаи употребления каждого падежа и отношения между разными членами в предложении. [2, с. 380]. Грамматическая семантика частей предложения и их взаимосвязь – это основополагающий критерий для изучения русского языка. Сначала студенты заучивают простые грамматические формы и ситуации их употребления, потом грамматика и синтаксис постепенно усложняются. Основное внимание уделяется имени существительному как показателю конкретной падежной формы. Изучение падежных окончаний имен существительных сопровождается усвоением форм рода и числа. Еще более сложными грамматическими формами обладает имя прилагательное, поскольку кроме падежных также имеет формы рода и числа и к тому же варианты окончаний (хороший – большой) и твердую - мягкую основу (холодный – синий).

Левшина Н.П. предлагает с самого начала изучать имя существительное в связке с именем прилагательным, тогда их изменения по родам, числам и падежам будут более осознанными и более логичными, чем при обучении сначала окончаниям существительных, а потом – имен прилагательных. [5, с. 65]. Это тренирует не только память обучающихся, но и их когнитивные способности: *красивый цветок – красивая сумка – красивое здание – красивые картины.*

Запоминание и употребление падежных форм в речи – это только начальный этап обучения. Он еще не связан с коммуникацией. Поскольку студент не может связать слова в предложение. [6, с. 118]. Прибавление имени прилагательного уже гарантирует переход к словосочетанию, а из него можно попытаться построить высказывание. Поэтому знание синтаксической сочетаемости слов очень важно. Например: Это

дом. – Это большой красивый дом. – Это небольшой, некрасивый дом. Мы видим, что добавленные прилагательные делают речь содержательнее.

Итак, падежная система прилагательное + существительное выглядит следующим образом:

И.п.	новый дом	новая квартира	новые города
Р.п.	нового дома	новой квартиры	новых городов
Д.п.	новому дому	новой квартире	новым городам
В.п.	новый дом	новая квартира	новые города
Т.п.	новым домом	новой квартире	новыми городами
П.п.	новом доме	новой квартире	новых городах

Эту таблицу следует заучить и использовать при составлении высказываний разного характера – диалогов и монологов. Если студенты запомнят сочетания с прилагательными, у них будет меньше опасений сделать ошибку в речи. Ситуация успеха очень важна при изучении языка, поэтому преподавателю необходимо как можно больше разнообразить графический и в целом наглядный грамматический материал. Нужно вводить упражнения на подстановку элементов, продолжение предложений, составление слов из букв, разных игр по типу «снежный ком», составление рассказов по плану или набору сведений. Нужно учить описывать предмет или явление. Например, самые интересные описания – одежда, внешность, комната (квартира), еда, город или другое место жительства, образование, традиции или праздники, профессии, любимый фильм, любимый герой.

Таким образом, при обучении иностранных студентов падежной системе русского языка, имя существительное всегда лучше давать одновременно в паре с именем прилагательным. Так можно избежать ненужных запоминаний и повторений, а согласованные словосочетания помогут продуцировать собственные высказывания и сразу переходить к категории синтаксических конструкций. Повторяющиеся флексии прилагательных, особенно в женском роде, помогут закрепить эти знания гораздо проще. Так грамматический уровень владения материалом перейдет на речевой и коммуникативный, которые считаются более высокими по сравнению с первым. Именно коммуникация является целью овладения языком, и преподаватель должен стараться достичь ее как можно быстрее и эффективнее.

Список источников

1. Воробьева Д.В. Особенности изучения падежей в преподавании русского языка как иностранного и русского как родного / Д. В. Воробьева // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, Калуга, 08–09 апреля 2020 года. – Калуга: Издательство Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского, 2020. – С. 762-767.
2. Гербик Л.Ф. Систематизация знаний в корректировочном курсе рки: предположно-падежная система русского языка / Л. Ф. Гербик // Прикладная лингвистика: наследие и современность: материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию филологического факультета Белорусского государственного университета, Минск, 22–23 марта 2024 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2024. – С. 377-382.
3. Дудина Г.О. Актуальность презентации падежных значений в учебниках по русскому языку как иностранному с учётом контингента обучающихся / Г. О. Дудина // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 6(85). – С. 205-208.
4. Иригова А.Р. Особенности изучения падежной системы русского языка иностранными студентами / А. Р. Иригова // Глобальный научный потенциал. – 2021. – № 9(126). – С. 37-39.
5. Левшина Н.П. Трудности при изучении русской падежной системы иностранными студентами и роль языка-посредника в их преодолении / Н. П. Левшина // Межкультурное общение: лингвистические основы и стратегии обучения : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, 01 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 64-66.
6. Немыкина И.В. Изучение падежной системы в курсе русского языка как иностранного / И. В. Немыкина, Д. В. Честных // ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 января 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 117-119.
7. Русская грамматика: в 2-х т. / гл.ред. Н.Ю. Шведова. – М.: Наука, 1980. – Т. 1. Фонетика. Фонология. Ударение. Интонация. Словообразование. Морфология. – 789 с

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И АНАЛИЗ УЧЕБНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Эльман Ксения Александровна

Институт нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский
государственный университет», Россия, Сургут
k_yelman@ugrasu.ru

В данной работе представлены современные вопросы совершенствования и анализа учебной результативности студентов при помощи тестирования. Особый интерес уделяется многообразию форм тестирования, приспособлению тестов к неповторимой необходимости, применению актуальных методик. С целью изучения результативности и недочётов способа тестирования применяемый в сфере образования, был выполнен онлайн-референдум.

Ключевые слова: *студент, обучение, тестирование, цель обучения, процесс обучения, результат обучения.*

На сегодняшний день, студентам требуется освоить не только базовые профессиональные способности, но и умения которые разрешают существовать в постоянно переменчивом мире. Студенты должны, компетентны критически мыслить, а также изучать и делать заключения. Прогресс в наборе умений и понимании необходимых для наших студентов устанавливают новые задачи учебного процесса, которые в тоже время преобразуют связь эффективности обучения. Преподаватели должны быть задействованы в процессе выбора касательно задач анализа смысла подлежащего экспертизе. Преподаватели должны быть деятельны в выборе решений касательно задачи оценивания и оцениваемого смысла.

Алгоритм тестирования даёт возможность определить степень умений или знаний, затронутых оценке, что выделяет возможность теста как средства для наблюдения за образовательным развитием.

Отметка - это выставление решения на базе показателей и оснований. Это развитие документирования пониманий, умений, отношения и мировоззрения, чаще всего в оцениваемых показателях. Задачей служит

усовершенствование, а не просто порицание. В образовательной связи оценивание, является процессом представления, анализ информации занесении, оценки, а также объяснении информации об учебном процессе.

Многие выдающиеся учёные в своих научных работах упоминают проблему необходимости проведения тестов, их необходимость, и как-ва цель их проведения. Также учёные утверждают, что тест ни в коем случае не направлен заставить студентов врасплох с тем, с чем они не знакомы. Отметим, что тест это запрашиваемые данные и допустимость выяснить то, чего раньше преподаватели не знали о своих студентах. Тест направлен установить только недочёты студентов, а также их достоинства, то есть лучшие качества. Что может служить указателем роста, которого студенты шаг за шагом достигают в освоении предмета.

На сегодняшний день, известно четыре традиционные категории или типов тестов:

1. Тест на квалификацию.
2. Тест достижений.
3. Тест диагностический.
4. Тест установочный.

Показатель открытой оценки выполняет ведущую функцию в побуждении студентов, улучшении их успеваемости. Передача однозначных разборчивых показателей анализа успеваемости даёт возможность студентам лучше осознавать требования преподавателя и упорядочить своё обучение. Что позволяет определять явную связь между учебной деятельностью и конечным итогом, что содействует обдуманной работе над учебными заданиями. Когда студент наблюдает за конкретными навыками и знаниями, то данный факт служит стимулом участия в своём обучении [1].

Также отметим весомые моменты фидбэка:

1. Отчёт о признании и поражении – после тестов фидбэк предоставляет преподавателю детальную информацию о том, как студенты усвоили изученный ими материал, что позволяет преподавателю выявить сильные/слабые стороны преподавания, пособия для усвоению методов обучения, учебных материалов.

2. Анализ результативности методов обучения – итоги тестирования и современный фидбэк позволяет преподавателю оценить эффективность выбранных методов обучения. Если студент правильно выполняет поставленные задачи, следовательно, преподаватель подтверждает правильность своих взглядов в учебном процессе, также преподаватель сможет пересмотреть свою стратегию преподавания, а также внести изменения и дополнения в учебный процесс.

3. Индивидуализация обучения – фидбэк по итогам тестирования помогает преподавателю лучше познавать индивидуальные потребности студентов, что даёт возможность сделать учебный процесс персонализированным. Преподаватель обладает вспомогательными материалами или способен провести вспомогательные занятия, для поддержки тех студентов, кто сталкивается с трудностями усвоения учебного материала.

С целью выявления эффективности и недостатков метода тестирования в применении в сфере образования, нами был проведён онлайн-опрос, в котором приняли участие 30 студентов четвертого курса. Интервьюирование проводилось в онлайн-форме, состоял он из 10 закрытых и открытых вопросов. Для обработки данных применялся количественный и качественный метод сравнительного анализа, который продемонстрировал следующие показатели результатов опроса: 60% студентов редко принимали участие в тестировании, 20% студентов каждый день, 20% студентов один раз в неделю.

Итоги тестирования «С какой частотой вы проходите тесты в процессе учёбы?» - «Эффективность системы тестирования в учебной и производственной практике» показали следующие результаты: 35% студентов личные умения интервьюируемых оценивают как «неплохо», 45% студентов оценивают как «удачно», 20% студентов оценивают как «объективно».

Итоги тестирования «Считаете ли вы, что использование тестов способствует более эффективному усвоению учебного материала?» - «Эффективность системы тестирования в учебной и производственной практике» показали следующие результаты: 30% студентов думают, что достоинством системы тестирования служит стремительный фидбэк, 35% студентов выделяют понятность оценивания, 25% студентов отмечают допустимость справедливой оценки, 10% студентов думают, что механизм тестирования стимулирует, улучшает желание к самостоятельному обучению [2].

В результате полученных данных, в которых приняли участие студенты, позволил сделать заключение о необходимости уделить внимание на валидность, а также убедительность используемых тестовых материалов. Также это влияет на независимость и подлинность достигаемых результатов оценок. Также фидбэк после тестирования выполняет ведущую функцию в улучшении учебной реализации. Подготовка нуждается чтобы студент занимался устранением проблем, серьёзно строил воображаемые формы. Понимание реализуются не только путём получения информации, а также путём её объяснении и сопоставление с базой знаний. Вследствие этого следует оценивать задатки студента со-

здавать состав, применять информацию в концепции для преодоления сложных проблем. Оценка должна стать положительной в образовании, она должна использоваться должным образом.

Список источников

1. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Эльман К.А., Черников Н.А. Динамика изменения параметров биоэлектрической активности мышц в ответ на статическое усилие // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. № 4. С. 4.

2. Срыбник М.А., Эльман К.А. Современные и перспективные методики обучения студентов ИНТЕХ // В сборнике: Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании. Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Брянск, 2023. С. 173-176.

IMPROVING AND ANALYZING STUDENTS' LEARNING PERFORMANCE THROUGH TESTING

Elman Ksenia Alexandrovna

*Institute of Petroleum and Technology (branch)
Yugorsky State University*

This paper presents current issues of improving and analyzing students' learning performance through testing. Special interest is paid to the variety of forms of testing, the adaptation of tests to unique needs, and the use of relevant techniques. In order to study the effectiveness and shortcomings of the testing method used in the field of education, an online referendum was conducted.

Keywords: *student, learning, testing, learning goal, learning process, learning outcome.*

СОДЕРЖАНИЕ

Определение модуля кручения стержня статическим методом <i>Андреева Лариса Александровна</i>	4
Современные мобильные устройства в организации обучения вузов <i>Ахметьянов Ильшат Расимович, Гусев Дмитрий Александрович, Тархова Ляйля Мукаддасовна</i>	8
Моделирование сборочных изделий в учебных заданиях по инженерной графике <i>Бакулина Ирина Рифатовна</i>	12
Процессный подход в подготовке специалистов среднего профессионального образования <i>Бастраков Валентин Михайлович, Игнатьева Наталья Валериевна</i>	16
Применение методик преподавания специальных дисциплин для технических специальностей <i>Бельский Василий Васильевич</i>	20
Создание параметрической сборки в КОМПАС-3D <i>Булдакова Юлия Михайловна</i>	23
Задания множественного вычисляемого типа в тестовой системе Moodle <i>Булдакова Юлия Михайловна</i>	27
Требования к специалистам квантовой инженерии программного обеспечения <i>Ваныкина Галина Владиславовна, Сундукова Татьяна Олеговна</i>	30
Особенности формирования у обучающихся вузов инженерного мышления и устойчивого интереса к проектно-исследовательской деятельности <i>Васильева Людмила Анатольевна, Васильева Лидия Николаевна</i>	34
Формирование профессиональных компетенций при обучении математике студентов ПГТУ <i>Ведерникова Юлия Александровна, Журавлёва Ирина Викторовна</i>	38
Опыт координации учебной и научно-исследовательской работы студентов <i>Воронов Михаил Владимирович</i>	42

Вопросы формирования технической культуры в вузе <i>Гайнутдинова Диляра Фаритовна</i>	45
Сложности адаптации первокурсников к образовательному процессу <i>Гайсина Гузал Абдрахимовна</i>	49
Психолого-педагогические ситуации в учебном процессе <i>Ганичева Антонина Валериановна, Ганичев Алексей Валерианович</i>	53
О проблеме фундаментальной подготовки студентов инженерных вузов – будущих лидеров долгосрочного стратегического развития страны <i>Герасименко Петр Васильевич</i>	56
Статистический анализ результатов ЕГЭ по физике в 2024 году в Республике Марий Эл <i>Гордеев Михаил Ефремович, Красильникова Светлана Викторовна</i>	59
Активизация студентов при изучении физики на примере природных явлений <i>Гордеев Михаил Ефремович, Масленников Александр Степанович</i>	63
Интеграция инновационных и традиционных образовательных технологий в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов инженерных специальностей вуза <i>Гребеник Игорь Анатольевич</i>	67
Лабораторные работы для профильного 9 класса <i>Григорьев Леонид Александрович</i>	71
Лабораторные работы для профильного 10 класса <i>Григорьев Леонид Александрович</i>	75
Лабораторные работы для профильного 11 класса <i>Григорьев Леонид Александрович</i>	79
Опыт использования виртуальных P2P-сетей в EVE-NG для подготовки специалистов по сетевым технологиям <i>Зюзин Владислав Дмитриевич, Красавин Владислав Дмитриевич</i>	83
О методике изложения дисциплины «Теория упругости» в магистратуре <i>Иванов Сергей Павлович</i>	87

О методике изложения дисциплины «Теоретическая и техническая механика»	91
<i>Иванов Сергей Павлович, Иванов Олег Геннадьевич</i>	
Компьютерный пространственный анализ паттернов передач в футболе с использованием тепловых карт	95
<i>Ковалев Сергей Васильевич, Пайкин Никита Игоревич, Халманов Артем Алексеевич, Зверев Роман Евгеньевич</i>	
Методы линеаризации и экстраполяции в графической обработке результатов эксперимента	99
<i>Косова Галина Николаевна</i>	
Дистанционное обучение в вузе: преимущества, недостатки, опыт использования	103
<i>Крашенинникова Надежда Геннадьевна, Алибеков Сергей Якубович, Алибекова Елена Владимировна</i>	
Опыт организации самостоятельной работы и контроль знаний учащихся 10-ых классов на уроках физики в форме зачёта	107
<i>Кречетова Ирина Валерьевна, Целищева Лариса Владимировна</i>	
Мотивация учебной деятельности студентов при изучении технической механики	111
<i>Кувшинова Наталья Николаевна, Кувшинов Данила Олегович</i>	
Эффективность использования индивидуальных заданий для контроля знаний студентов по математике	115
<i>Кузьмина Ольга Валериановна</i>	
Использование рядов предпочтительных чисел при выполнении лабораторных работ по инженерной графике	118
<i>Кузьмина Ольга Валериановна, Полушина Татьяна Александровна</i>	
Подготовка студентов технического вуза к научной деятельности	123
<i>Кулагина Светлана Владимировна</i>	
Особенности преподавания курса «Прикладная механика» в современных условиях	125
<i>Куликов Юрий Александрович</i>	
Использование цифровых технологий при организации лабораторного практикума по физике и спецкурсов в вузе	129
<i>Ладычук Дмитрий Владимирович, Таланцев Владимир Иванович</i>	

Организация научно-исследовательской работы со студентами <i>Ланина Светлана Юрьевна¹, Ланина Лариса Викторовна</i>	133
Проблемы адаптации студентов на начальной стадии изучения «Математики» при переходе из школы в вуз <i>Лаптева Татьяна Александровна</i>	136
Грантовая деятельность студентов как стимул занятия научно- исследовательской работой <i>Ласточкин Денис Михайлович, Ласточкина Дина Владимировна</i>	140
Мотивация к научно-исследовательской работе студентов инже- нерных направлений <i>Ласточкин Денис Михайлович, Ласточкина Дина Владимировна</i>	143
Использование вопроса типа "Формулы" при создании тестов в си- стеме управления образовательными электронными курсами Moodle <i>Лашевский Алексей Романович</i>	146
Влияние уровня высшего образования на качество педагогиче- ских кадров и перспективы развития общества <i>Лобанов Дмитрий Валерьевич, Жерлыкина Мария Николаевна</i>	149
Методика преподавания темы «Сечение» в курсе «Начертатель- ная геометрия и инженерная графика» для студентов радиотехни- ческого факультета <i>Ломакина Екатерина Александровна</i>	153
Профессиональная ориентированность при изучении дисциплины «Математика» в процессе реализации образовательных программ среднего профессионального образования - «Профессионалитет» <i>Люшина Рания Тахировна, Павлова Наталья Витальевна, Смирнова Снежана Анатольевна</i>	157
Проблемы адаптации студентов-первокурсников к вузовской си- стеме обучения <i>Максимова Ангелина Алексеевна</i>	161
Образование в дистанционном формате: его проблемы и перспективы <i>Маргина Анастасия Алексеевна, Маргин Андрей Николаевич</i>	165
Синергия работодателя, предприятия и образовательного процес- са: ключ к успеху <i>Мартыненко Елена Евгеньевна</i>	168

Изменения подхода к составлению отчета для заданий типа “Лабораторная работа по физике” при работе со студентами заочной формы обучения <i>Масас Дарья Сергеевна</i>	172
Поиск эффективных методов создания базы расчетно-графических заданий в “Moodle” при преподавании физики в вузе <i>Масас Дарья Сергеевна</i>	176
Метод аналогий при изучении разделов «Электростатика» и «Магнитостатика» в курсе общей физики <i>Масленников Александр Степанович</i>	180
Эффективная образовательная среда как необходимое условие успешной подготовки инженера <i>Микка Константин Васильевич</i>	184
Об особенностях работы с иностранными студентами в рамках математических дисциплин <i>Михадарова Ольга Васильевна, Шарифутдинова Люция Назиповна</i>	188
Роль дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в формировании будущего инженера и поиск эффективных методов преподавания <i>Моисеева Ольга Александровна</i>	192
Влияние цифровых средств обучения на образовательный процесс <i>Мурзина Эльмира Фаниловна, Ибрагимов Радик Ринатович</i>	196
Использование современных образовательных технологий при обучении математике в вузе <i>Мустафина Светлана Семеновна</i>	200
Методика построения выреза $\frac{1}{4}$ части детали в аксонометрии <i>Николаева Лейла Рустемовна</i>	203
Инновационные и традиционные образовательные технологии в вузе: проблемы и пути решения <i>Петров Александр Николаевич</i>	206
Проблемы технического образования морских инженеров в современных условиях <i>Перов Валентин Николаевич</i>	210

Технология преподавания дисциплины «Методы моделирования и прогнозирования экономики» с использованием теории игр <i>Раевский Леонид Алексеевич</i>	214
Изучение проблем и перспектив развития образовательных учреждений <i>Росляков Вадим Олегович, Ломоносова Татьяна Ионовна</i>	218
Организация самостоятельной работы студентов ПГТУ при изучении дисциплины «Математика» <i>Салихова Лилия Марсельевна</i>	222
Геймификация в образовании: как “Квантумные карты” меняют подход к обучению <i>Сахарина Виктория Олеговна</i>	226
Изучение правовых аспектов реверс-инжиниринга будущим инженером <i>Сулейманов Максим Вячеславович</i>	229
Подходы к формированию навыков математического моделирования в техническом вузе <i>Сусанина Светлана Николаевна, Шарафутдинова Люция Назиповна</i>	233
Проектная деятельность школьников по освоению Компас-3D как средство формирования технического мышления <i>Тараховский Алексей Юрьевич</i>	237
Условные графические обозначения на схемах сборки изделий машиностроения <i>Тудакова Нина Михайловна</i>	241
Организационно-методические аспекты преподавания раздела «Проекционное черчение» дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» <i>Турецких Светлана Олеговна</i>	245
Облачные технологии в современном образовании <i>Тяжельникова Юлия Алексеевна, Лытнев Николай Николаевич</i>	249
Методика преподавания темы «Резьбы и резьбовые соединения» при изучении начертательной геометрии и инженерной графики <i>Ускова Валентина Валерьевна</i>	253
Оптимизация построения падающей тени на криволинейных поверхностях <i>Фоминых Ирина Алексеевна</i>	255

Методы исследования корреляции результатов учебного процесса <i>Шагидуллин Надир Мансурович, Шарафутдинова Люция Назиповна</i>	259
Значение грамматической категории имени прилагательного в усвоении падежной системы русского языка иностранными студентами <i>Щеглова Наталья Николаевна</i>	263
Усовершенствование и анализ учебной результативности студентов при помощи тестирования <i>Эльман Ксения Александровна</i>	267

Электронное научное издание

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ***

Материалы

*XXV Всероссийской научно-методической конференции
(Йошкар-Ола, 28-29 марта 2025 г.)*

Ответственный за выпуск *О.П. Буйских*

Перевод на английский язык предоставлен авторами.

Сборник разработан с помощью программного
обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Подписано к использованию 30.05.2025
Объем издания 3,38 Мб

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3