

Приложение № 5  
К ОПОП ВО по направлению подготовки  
11.06.01 Электроника, радиотехника и  
системы связи

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
и инновационной деятельности

  
« 28 » 05 2015 г. Д.В. Иванов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б.1.В.ДВ1. Информационные технологии в науке и образовании**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
по всем направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

|                                                          |                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки                                   | 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи              |
| Квалификация выпускника                                  | Исследователь. Преподаватель-исследователь                      |
| Направленность образовательной программы (отрасль науки) | Системы, сети и устройства телекоммуникаций (технические науки) |
| Выпускающая кафедра                                      | <u>Кафедра РТиС</u>                                             |

Курс 2  
Семестр 3

**Распределение учебного времени**

|                                                                     |              |                       |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                                      | <u>108/3</u> | часов/зачетных единиц |
| Лекции                                                              | <u>10</u>    | часов                 |
| Практические занятия                                                | <u>18</u>    | часов                 |
| <b>Всего аудиторных занятий</b>                                     | <u>28</u>    | часов                 |
| Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.) | <u>80</u>    | часов                 |
| Экзамен (1 з. ед. - 36 часов)                                       |              | семестр               |
| Зачет                                                               | <u>3</u>     | семестр               |
| Зачет (зачет с оценкой)                                             |              | семестр               |

Йошкар-Ола  
20 15

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **11.06.01** Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 876; учебного плана подготовки обучающихся в ПГТУ по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по указанной образовательной программе.

Рабочая программа утверждена научно-техническим советом университета,  
«28» 05 20 15 г. протокол № 4

Председатель НТС  д.ф.-м.н., доц. Д.В. Иванов

Рабочую программу составил:

Профессор кафедры ИВС  д.т.н., проф. И.Г. Сидоркина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ИВС  
«18» 05 20 15 г. протокол № 14

Зав. кафедрой ИВС  к.т.н., доц. В.И. Мясников

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

начальник сектора подготовки научных кадров УНИД  к.э.н. Ю.А. Филенко

Эксперт(ы):

  
(Ф.И.О., должность)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

## Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Целью освоения** дисциплины Б.1.В.ДВ.1. *Информационные технологии в науке и образовании* является достижение планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения ОП.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся теоретических основ и принципов использования методик педагогической деятельности в области образовательных программ по информатике и вычислительной технике

**Задачами** дисциплины является знакомство обучающихся с различными технологиями и инструментальными средствами, пакетами прикладных программ, используемых в образовании и научных исследованиях.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины направлены на формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов освоения образовательной программы:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                         | Планируемые результаты освоения образовательной программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>УК-3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач<br>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах<br>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке<br>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач<br>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач |
| <b>УК-6</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                                              | <b>ЗНАТЬ:</b><br>возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.<br><b>УМЕТЬ:</b><br>выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результа-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           | тов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-1</b> владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности                                 | <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b><br/>выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br/>- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований<br/>- навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов<br/>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>                                                                                        |
| <b>ОПК- 2</b> владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий                   | <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b><br/>выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br/>- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований<br/>- навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов<br/>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>                                                                                        |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-2</b> способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки | <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b><br/>анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br/>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «*Информационные технологии в науке и образовании.*» относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.ДВ.1.), является дисциплиной по выбору обучающихся. Изучение данной дисциплины рекомендуется обучающимся всех технических и естественно-научных направлений для формирования знаний и компетенций при работе над кандидатской диссертацией.

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин (практик):

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; Б.1.Б.2. История и философия науки; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования

ния; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ОПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; Б.1.Б.2. История и философия науки; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ОПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.2. История и философия науки; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках):

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.3. Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.1.В.4. Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций; Б.1.В.5. Системы сети и устройства телекоммуникаций; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.3. Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.1.В.4. Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций; Б.1.В.5. Системы сети и устройства телекоммуникаций; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ОПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ОПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.3. Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.1.В.4. Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций; Б.1.В.5. Системы сети и устройства телекоммуникаций; Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Необходимыми условиями для формирования компетенций и достижения результатов освоения образовательной программы, указанных в разделе 1.2, является:

Знание: - методов получения, обработки и хранения научной информации с использованием ИКТ; основных возможностей использования ИКТ в научных исследованиях; основных направления использования ИКТ в образовании; основных направлений и тенденций развития новых образовательных технологий; методик и технологий проведения обучения с использованием ИКТ; основные методы работы с ресурсами Интернет.

Умение: - применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; использовать современные ИКТ для подготовки традиционных и электронных научных публикаций и презентаций; выбирать эффективные ИКТ для использования в учебном процессе; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.

Владение: - современными ИКТ и техническими средствами в различных сферах жизни общества; практическими навыками использования инструментальных и прикладных информационных технологий при решении различных задач науки и образования; навыками выполнения статистической обработки экспериментальных данных и визуализации полученных результатов; навыками организации информационного и документационного обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности.

### **Раздел 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

(матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

| № | Темы, разделы дисциплины                                          | Количество часов | Компетенции |      |       |       |      | Общее количество компетенций |
|---|-------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|------|-------|-------|------|------------------------------|
|   |                                                                   |                  | УК-3        | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ПК-2 |                              |
| 1 | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании | 16               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 2 | Автоматизация обработки данных                                    | 16               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 3 | Численные методы и вычислительная математика                      | 10               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 4 | Компьютерная графика в научных исследованиях                      | 16               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 5 | Сетевые технологии                                                | 10               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 6 | Информационные технологии в научной деятельности                  | 20               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 7 | Информационные технологии в учебном процессе                      | 10               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
| 8 | Системы удаленного обучения                                       | 10               | +           | +    | +     | +     | +    | 5                            |
|   | <b>Итого</b>                                                      | <b>108</b>       |             |      |       |       |      |                              |

#### Раздел 4. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций в процессе обучения преподавателем создаются образовательные ситуации, в которых обучающиеся решают аналитические и практические задачи в индивидуальной и групповой форме работы, то есть реализуется методологическая технология проектного обучения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора, иллюстративные материалы – презентации (слайды), фотографии, плакаты, подготовленные в ходе научно-исследовательской работы. В распоряжении на кафедре имеется доступ в интернет и стандартное программное обеспечение, установленное информационным центром ПГТУ.

#### Раздел 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Аннотации содержания дисциплины

Аннотация дисциплины Б.1.В.ДВ.1. Информационные технологии в науке и образовании

Дисциплина Б.1.В.ДВ.1. «Информационные технологии в науке и образовании» является дисциплиной по выбору обучающихся. Изучение данной дисциплины рекомендуется обучающимся всех технических и естественно-научных направлений для формирования знаний и компетенций при работе над кандидатской диссертацией.

Дисциплина изучается в 3-м семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, выполнении индивидуальной зачетной работы и подготовке отчетов по ней, подготовку к зачету.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме устного опроса, проведения индивидуальных зачетных работ с последующей их защитой, а также промежуточный контроль в форме зачета.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ПК-2 способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

|   |                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании |
| 2 | Автоматизация обработки данных                                    |
| 3 | Численные методы и вычислительная математика                      |
| 4 | Компьютерная графика в научных исследованиях                      |
| 5 | Сетевые технологии                                                |
| 6 | Информационные технологии в научной деятельности                  |
| 7 | Информационные технологии в учебном процессе                      |
| 8 | Системы удаленного обучения                                       |

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: лекция-визуализация, информационные технологии, самообучение.

## 5.2. Учебно-тематический план изучения дисциплины

| № | Наименование разделов дисциплины, тем                             | Виды учебной работы и их трудоемкость (кол-во часов)* |                |                |    |       | Формы контроля                               |
|---|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|----|-------|----------------------------------------------|
|   |                                                                   | лекции                                                | практ. занятия | лабор. занятия | СР | Всего |                                              |
| 1 | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании | 2                                                     | 2              |                | 10 | 14    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 2 | Автоматизация обработки данных                                    | 2                                                     | 4              |                | 10 | 16    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 3 | Численные методы и вычислительная математика                      | 1                                                     | 2              |                | 10 | 13    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 4 | Компьютерная графика в научных исследованиях                      | 1                                                     | 2              |                | 10 | 13    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 5 | Сетевые технологии                                                | 1                                                     | 2              |                | 10 | 13    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 6 | Информационные технологии в научной деятельности                  | 1                                                     | 2              |                | 10 | 13    | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
| 7 | Информационные техноло-                                           | 1                                                     | 2              |                | 10 | 13    | устный опрос,                                |

|              |                             |           |           |          |           |            |                                                       |
|--------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-------------------------------------------------------|
|              | гии в учебном процессе      |           |           |          |           |            | защита инд.<br>зач. работы,<br>зачет                  |
| 8            | Системы удаленного обучения | 1         | 2         |          | 10        | 13         | устный опрос,<br>защита инд.<br>зач. работы,<br>зачет |
| <b>Итого</b> |                             | <b>10</b> | <b>18</b> | <b>-</b> | <b>80</b> | <b>108</b> | устный опрос,<br>защита инд.<br>зач. работы,<br>зачет |

### 5.3. План лекционных занятий

| №№<br>п/п | Наименование<br>раздела/темы дисциплины                            | Темы и краткое содержание лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кол.<br>час. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.        | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании. | Современное понимание целей и задач информатизации образования и основные пути их решения. Информационная ориентация содержания научных исследований и образования. Информатизация - как средство повышения эффективности образовательного процесса и научных исследований. Система Matlab 6.0 в науке и образовании ( <a href="http://www.bitex.ru">http://www.bitex.ru</a> ). Педагогическая информатика в высшей школе, ее основные цели, задачи и направления развития. | <b>2</b>     |
| 2.        | Автоматизация обработки данных                                     | Приобретение навыков самостоятельного использования аспирантами необходимых автоматизированных методов, средств, способов обработки информации при проведении исследований и для решения научных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>     |
| 3.        | Численные методы и вычислительная математика                       | 1. Численные методы алгебры. Численные методы решения алгебраических уравнений<br>2. Численное дифференцирование и интегрирование<br>3. Математические пакеты прикладных программ (Matlab, Matcad) и их использование при решении исследовательских задач                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b>     |
| 4         | Компьютерная графика в научных исследованиях                       | Графические пакеты прикладных программ и инструментальные средства, используемые при решении исследовательских задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1</b>     |
| 5         | Сетевые технологии                                                 | Основные подпространства и сервисы Интернет. Web2.0 и Web3.0. Информационное обеспечение системы образования. Развитие информационных сетей в интересах системы образования. Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet ( <a href="http://www.runnet.ru">http://www.runnet.ru</a> ).                                                                                                                                                                       | <b>1</b>     |
| 6         | Информационные технологии в научной деятельности                   | Формирование и конкретизация знаний аспирантов по применению современных информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1</b>     |
| 7         | Информационные технологии в учебном процессе                       | Системное представление принципов и методов построения и применения современных информационных технологий в образовании;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>1</b>     |
| 8         | Системы удаленного обучения                                        | Дистанционное обучение: кейсы, on-line курсы, smart-обучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>     |
|           |                                                                    | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>10</b>    |

### 5.4. План практических занятий

| №№<br>п/п | Наименование<br>раздела/темы дисциплины | Темы и краткое содержание лекций | Кол.<br>час. |
|-----------|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------|
|-----------|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------|



|    |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании. | Форматирование научной статьи, доклада, отчета                                                                                                                                                                                                         | 2         |
| 2. | Автоматизация обработки данных                                     | Построение графиков, гистограмм, функциональных зависимостей. Использование табличных редакторов при статистических расчетах, проектирование информационных структур                                                                                   | 4         |
| 3. | Численные методы и вычислительная математика                       | Система Matlab 6.0 в науке и образовании ( <a href="http://www.bitex.ru">http://www.bitex.ru</a> )                                                                                                                                                     | 2         |
| 4. | Компьютерная графика в научных исследованиях                       | Графические пакеты прикладных программ и инструментальные средства, используемые при решении исследовательских задач.                                                                                                                                  | 2         |
| 5. | Сетевые технологии                                                 | Развитие информационных сетей в интересах системы образования. Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet ( <a href="http://www.runnet.ru">http://www.runnet.ru</a> ).                                                                | 2         |
| 6. | Информационные технологии в научной деятельности                   | Формирование и конкретизация знаний аспирантов по применению современных информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;<br>Форматирование научной статьи, доклада, отчета.                                                         | 2         |
| 7. | Информационные технологии в учебном процессе                       | Системное представление принципов и методов построения и применения современных информационных технологий в образовании. Использование табличных редакторов при статистических расчетах, построение графиков, гистограмм, функциональных зависимостей. | 2         |
| 8. | Системы удаленного обучения                                        | Информационно-образовательные среды e-learning: WEBCT, BLACKBOARD, MOODLE.                                                                                                                                                                             | 2         |
|    |                                                                    | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>18</b> |

### 5.5. Самостоятельная работа обучающихся

| № | Раздел дисциплины                                                  | № | Вид СР                                                                                  | Количество часов | Виды и формы контроля                        |
|---|--------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| 1 | Обзор современных информационных технологий в науке и образовании. | 1 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6                | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                                    | 2 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4                |                                              |
| 2 | Автоматизация обработки данных                                     | 3 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6                | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                                    | 4 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4                |                                              |
| 3 | Численные методы и вычислительная математика                       | 5 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6                | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                                    | 6 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4                |                                              |
| 4 | Компьютерная графика в научных исследованиях                       | 7 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6                | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                                    | 8 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4                |                                              |
| 5 | Сетевые технологии                                                 | 9 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6                | устный опрос, защита инд. зач.               |

|   |                                                  |    |                                                                                         |    |                                              |
|---|--------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
|   |                                                  | 10 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4  | работы, зачет                                |
| 6 | Информационные технологии в научной деятельности | 11 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6  | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                  | 12 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4  |                                              |
| 7 | Информационные технологии в учебном процессе     | 13 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6  | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                  | 14 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4  |                                              |
| 8 | Системы удаленного обучения                      | 15 | Выполнение индивидуальной зачетной работы                                               | 6  | устный опрос, защита инд. зач. работы, зачет |
|   |                                                  | 16 | Изучение теоретического материала, подготовка к устному опросу и защите зачетной работы | 4  |                                              |
|   | Всего:                                           |    |                                                                                         | 80 |                                              |

## Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» обучающимися в 3-м семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

**Текущая оценка** работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

- 1) устный опрос;
- 2) защита индивидуальной зачетной работы.

**Промежуточная аттестация** сформированности компетенций – в 3-м семестре зачёт по окончании изучения дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» по результатам текущей аттестации аспиранта по этой дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к зачету, перечень индивидуальных зачетных работ, методические рекомендации по их выполнению и оформлению, а также критерии зачета приведены в Приложении 1.

## Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная и дополнительная литература

| № п/п               | Автор       | Наименование                                                                                                                                                                                                                              | Год издания | Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС                                                                                                                      |
|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА |             |                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                        |
| 1                   | Иванов Д.В. | Математическое моделирование физических процессов и систем: учебное пособие / Д. В. Иванов, М. И. Рябова, А. А. Чернов; под общ. ред. Д. В. Иванова. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 124 с. | 2015        | 1<br><a href="https://portal.volgat ech.net/books/Ivanov_matematicheskoe_modelirovanie_2015.pdf">https://portal.volgat ech.net/books/Ivanov_matematicheskoe_modelirovanie_2015.pdf</a> |
| 2                   | Нехаев И.Н. | Решение задач вычислительной математики с примерами решения в пакете "MathCad" [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению 654600 "Ин-                                                                                          | 2004        | 50                                                                                                                                                                                     |

|                                  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                  | форматика и вычисл. техника", специальности 351500 "Мат. обеспечение АИС"] / И. Н. Нехаев. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2004. - 194 с.                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                            |
| 3                                | Сидоркина И.Г.,<br>Мясников В.И. | Магистерская диссертация по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника" [Текст] : учебно-методическое пособие / И. Г. Сидоркина, В. И. Мясников ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. - 86 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-8158-1260-4 :                                         | 2013 | <b>Экземпляры<br/>всего:</b> 26<br>чз№1 (1), чз№2 (3), НБО (1), кнхр (1), абунл (20)<br><b>Свободны:</b> чз№1 (1), чз№2 (3), НБО (1), кнхр (1), абунл (17) |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                            |
| 1                                | Сидоркина, И.Г.                  | Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие. М. КНОРУС.- 2014.-346 с.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2014 | <b>Экземпляры<br/>всего:</b> 95<br>чз№2 (2), кнхр (1), абунл (92)<br><b>Свободны:</b> чз№2 (2), кнхр (1), абунл (77)                                       |
| 2                                | Шульмин В. А.                    | Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 080100.62 "Экономика" очной и заочной форм обучения, бакалавриата и магистратуры экономического факультета] [Электронный ресурс] / В. А. Шульмин ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 178 с. | 2007 | [Электронный ресурс],<br><b>Доп.точки доступа:</b><br>Шульмин, Владимир Алексеевич \сост.\                                                                 |
| 3                                | Волков Е.А.                      | Численные методы [Текст] : Учеб.пособие для вузов / Волков Е.А. - 2-е изд.,испр. - М. : Наука, 1987. - 248 с.                                                                                                                                                                                                                                              | 1987 | 30                                                                                                                                                         |
| 4                                | Кириянов Д.В.                    | Mathcad 12 [Текст] : [наиболее полное руководство] / Д. В. Кириянов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 557 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (В подлиннике).                                                                                                                                                                                      | 2005 | 10                                                                                                                                                         |

## 7.2. Учебно-методические разработки

| №№<br>п/п | Автор | Наименование                                                                                          | Год издания | Количество экземпляров, имеющихся на кафедре ИВС |
|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 1         |       | Общая характеристика ВКР по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», 2017.-64 с | 2017        | 50                                               |

## 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| №№<br>п/п | Библиографическое описание           | Ссылка на информационный ресурс                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Электронно-библиотечная система ПГТУ | <a href="http://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/">http://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/</a> |

|    |                                                     |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 2. | ЕДИНОЕ ОКНО доступа к информационным ресурсам       | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>       |
| 3. | Научная электронная библиотека                      | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>           |
| 4. | Международная реферативная база данных Scopus       | <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>     |
| 5. | Образовательный математический сайт                 | <a href="http://old.exponenta.ru/">http://old.exponenta.ru/</a> |
| 6. | Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>       |

## Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

### 8.1. Информационные технологии

| № ауд.,<br>корп.        | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ауд. 119,<br>корп. II   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— AnyLogic 7 (Подтверждение лицензии: Order ID: 2771-2469-4934-8380);</li> <li>— Embarcadero RAD Studio XE2 Professional 10 Named Users ESD (Подтверждение лицензии: Лицензия №193627);</li> <li>— LABVIEW FULL DEV SYSTEM 10 USER TEACHING LICENSE, WIN 2000/XP (Подтверждение лицензии: Лицензия №M64X13721);</li> <li>— Mathcad University Classroom Perpetual - 40 (Подтверждение лицензии: Лицензия №296133);</li> <li>— MATLAB Suite Classroom (Подтверждение лицензии: Лицензия №595357, 730429);</li> <li>— Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);</li> <li>— Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);</li> <li>— Комплекс программ для разработчика систем ЦОС (Подтверждение лицензии: Установочный диск);</li> <li>— Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);</li> <li>— Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);</li> <li>— Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД 8001 п, № РДД 8002 п);</li> </ul> |
| ауд. 120,<br>корп. II   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— LABVIEW (Подтверждение лицензии: Лицензия №M75X89867);</li> <li>— Mathcad University Classroom Perpetual - 40 (Подтверждение лицензии: Лицензия №296133);</li> <li>— MATLAB Suite Classroom (Подтверждение лицензии: Лицензия №595357, 730429);</li> <li>— Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);</li> <li>— Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);</li> <li>— Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);</li> <li>— Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);</li> <li>— Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД 8001 п, № РДД 8002 п);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ауд. 524а,<br>корп. III | <ul style="list-style-type: none"> <li>— LABVIEW (Подтверждение лицензии: Лицензия №M75X89867);</li> <li>— Mathcad University Classroom Perpetual - 40 (Подтверждение лицензии: Лицензия №296133);</li> <li>— MATLAB Suite Classroom (Подтверждение лицензии: Лицензия №595357, 730429);</li> <li>— Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);</li> <li>— Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);</li> <li>— Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);</li> <li>— Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);</li> <li>— Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД 8001 п, № РДД 8002 п);</li> </ul>                                                                                        |
| ауд. 241,<br>корп. I | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030);</li> <li>— Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1);</li> <li>— Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898);</li> <li>— Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО);</li> <li>— Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД 8001 п, № РДД 8002 п);</li> </ul> |

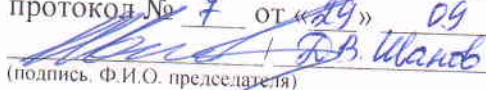
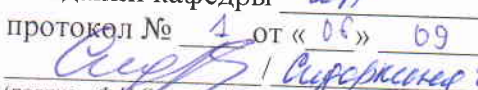
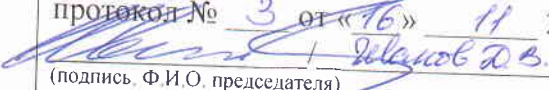
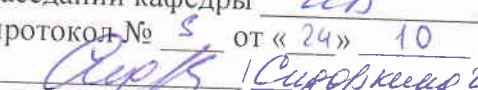
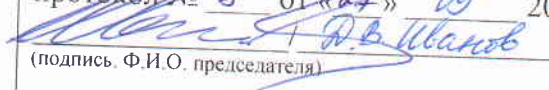
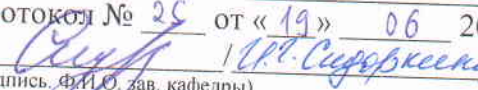
## 8.2. Материально-техническая база

| №№<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | <p>Компьютерная аудитория, Корпус: II, Номер: 119</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Комплект мебели для учебного процесса;</li> <li>— ПК ICL RAY S902.1, клавиат., мышь, патч корд 3м, монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED, 15 шт.;</li> <li>— Стойка компьютерная, 15 шт.;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2         | <p>Компьютерная аудитория, Корпус: II, Номер: 120</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Доска классная 1.0*1.5;</li> <li>— Комплект мебели для учебного процесса;</li> <li>— ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав., мышь, монит. 21,5" VA2248-LED, 20 шт.;</li> <li>— Стол с подвесной тумбой (преподавательский)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.        | <p>Лекционная аудитория, Корпус: II, Номер: 524а</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Доска классная 1.0*1.5;</li> <li>— Комплект мебели для учебного процесса;</li> <li>— ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав., мышь, монит. 21,5" VA2248-LED, 20 шт.;</li> <li>— Стол с подвесной тумбой (преподавательский);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.        | <p>Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: I, Номер: 241</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Комплект мебели для учебного процесса;</li> <li>— Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат., мышь, 4 шт.;</li> <li>— Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916, 3 шт.;</li> <li>— Монитор 19" Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.;</li> <li>— ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав., мышь, монит. V173DObmd, 3 шт.;</li> <li>— Принтер HP LJ 1015;</li> <li>— Принтер HP LaserJet Pro P1102 RU;</li> <li>— Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2M6/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик;</li> <li>— Сканер Metrologic MS9520;</li> <li>— Сканер штрих - кода HoneyWell MS 9540 Voyager USB, 3 шт.;</li> <li>— Сканер штрих - кодов Metrologic MS 9540 Vovager USB;</li> </ul> |

## Лист регистрации изменений

[illegible]

# ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>4</u> от «<u>29</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. председателя)</p>   | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>УП</u> протокол № <u>4</u> от «<u>09</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>    |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>11</u> 20<u>14</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. председателя)</p>  | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>УП</u> протокол № <u>5</u> от «<u>24</u>» <u>10</u> 20<u>14</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>   |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>8</u> от «<u>27</u>» <u>09</u> 20<u>15</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. председателя)</p> | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>УП</u> протокол № <u>25</u> от «<u>19</u>» <u>06</u> 20<u>18</u>г.<br/> <br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u>  </u>» _____ 20<u>  </u>г.<br/>           _____<br/>           (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> |

## Оценочные средства по дисциплине и методические рекомендации

### Вопросы для подготовки к устному опросу, защите индивидуальных зачетных работ, зачету

1. Информация. Единицы измерения количества информации.
2. Информационные процессы. Хранение, передача и обработка информации.
3. Основные этапы инсталляции программного обеспечения.
4. Управление как информационный процесс. Замкнутые и разомкнутые системы управления, назначение обратной связи.
5. Программы-архиваторы и их назначение.
6. Представление информации. Естественные и формальные языки. Двоичное кодирование информации.
7. Функциональная схема компьютера (основные устройства, их функции и взаимосвязь). Характеристики современных персональных компьютеров.
8. Устройство памяти компьютера. Носители информации (гибкие диски, жесткие диски, диски CD-ROM/R/RW, DVD и др.).
9. Программное обеспечение компьютера (системное и прикладное).
10. Назначение и состав операционной системы компьютера. Загрузка компьютера
11. Файловая система. Папки и файлы. Имя, тип, путь доступа к файлу.
12. Представление данных в памяти персонального компьютера (числа, символы, графика, звук).
13. Понятие модели. Материальные и информационные модели. Формализация как замена реального объекта его информационной моделью.
14. Модели объектов и процессов (графические, вербальные, табличные, математические и др.).
15. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Исполнители алгоритмов (назначение, среда, режим работы, система команд). Компьютер как формальный исполнитель алгоритмов (программ).
16. Линейная алгоритмическая конструкция. Команда присваивания. Примеры.
17. Алгоритмическая структура «ветвление». Команда ветвления. Примеры полного и неполного ветвления.
18. Алгоритмическая структура «цикл». Циклы со счетчиком и циклы по условию.
19. Технология решения задач с помощью компьютера (моделирование, формализация, алгоритмизация, программирование). Показать на примере задачи (математической, физической или другой).
20. Программные средства и технологии обработки текстовой информации (текстовый редактор, текстовый процессор, редакционно-издательские системы).
21. Программные средства и технологии обработки числовой информации (электронные калькуляторы и электронные таблицы).
22. Компьютерные вирусы.
23. Компьютерная графика. Аппаратные средства (монитор, видеокарта, видеоадаптер, сканер и др.). Программные средства (растровые и векторные графические редакторы, средства деловой графики, программы анимации и др.).
24. Технология хранения, поиска и сортировки данных (базы данных, информационные системы). Табличные, иерархические и сетевые базы данных.
25. Локальные и глобальные компьютерные сети. Адресация в сетях.
26. Глобальная сеть Интернет и ее информационные сервисы (электронная почта, Всемирная паутина, файловые архивы и пр.). Поиск информации.
27. Основные этапы в информационном развитии общества. Основные черты информационного общества. Информатизация.
28. Этические и правовые аспекты информационной деятельности. Правовая охрана программ и данных. Защита информации.



## **Структура индивидуального зачетного задания и методические рекомендации по его выполнению и оформлению**

Каждому аспиранту выдается индивидуальное задание, на одну из следующих тем:

- Практическое задание на поиск информации в глобальной компьютерной сети Интернет. Инсталляция программы с носителя информации (дискет, дисков CD-ROM).

- Задание на исследование стандартов информационных технологий для различных сфер деятельности.

- Практическое задание на создание архива файлов и раскрытие архива с использованием программы-архиватора. Разработка алгоритма (программы) построения рисунка. Определение результата выполнения алгоритма по его блок-схеме или записи на языке программирования. Создание, преобразование, сохранение, распечатка рисунка в среде векторного графического редактора. Создание, преобразование, сохранение, распечатка рисунка в среде растрового графического редактора.

- Практическое задание на построение таблицы и графика функции в среде электронных таблиц. Разработка алгоритма (программы), содержащей команду (оператор) цикла. Разработка алгоритма (программы), содержащей команду (оператор) ветвления. Разработка алгоритма (программы) обработки одномерного массива.

- Практическое задание с использованием функций минимума, максимума, суммы и др. в среде электронных таблиц. Определение информационного объема сообщения и представление в различных единицах измерения.

- Практическое задание на упорядочение данных в среде электронных таблиц или в среде системы управления базами данных. Формирование запроса на поиск данных в среде системы управления базами данных. Задача на определение количества информации и преобразование единиц измерения количества информации. Составление таблицы истинности для логической функции, содержащей операции: отрицание, дизъюнкция и конъюнкция. Вычисление арифметического выражения с данными, представленными в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

- Задание на создание методики исследования дискет на наличие вируса с помощью антивирусной программы.

Предложенное задание необходимо выполнить с помощью любой компьютерной системы. Например, в среде Microsoft Word, Microsoft Excel, MathCad, MatLab, LabView, Protagе, Clips, с использованием известных поисковых систем (Yandex, Google) и др. в зависимости от уровня владения навыками работы с подобными системами и методами компьютерного программирования.

Защита индивидуальной зачетной работы проходит на практических занятиях в виде анализа преподавателем предложенных решений и обсуждения методов моделирования, используемых для решения задач. Задания с алгоритмами передаются преподавателю в виде файла с предложенным алгоритмом аспирант в электронном виде.

Задание каждого блока индивидуальной зачетной работы оформляется в отдельный раздел. При составлении вычислительного алгоритма рекомендуется сопровождать его комментариями, пояснительными записками к элементам алгоритма.

### **Критерии оценивания знаний обучающихся на зачете**

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- оформил индивидуальную зачетную работу в соответствии с рекомендациями.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий индивидуальной зачетной работы, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Представленные отчетные материалы не удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям.

## **Пример индивидуальной зачетной работы**

### **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра

Задание по ИТ на тему:  
«Стандарты контроля информационных технологий»

Выполнил студ.

Проверил :

Йошкар-Ола  
2017 г.

## **Введение**

Поскольку разработчики при создании программных продуктов могут создавать различные интерфейсы, то общепринято использовать существующие рекомендации и стандарты

Стандарт в информатике определяют как общепринятые требования, предъявляемые к техническому, программному, информационному и иному обеспечению, которые обеспечивают возможность стыковки и совместной работы систем.

Контроль - проверка, а также наблюдение с целью проверки ( в дальнейшем аудит)

Популярное программное обеспечение не знает границ территорий и достаточно быстро распространяется по всему миру. Поэтому на национальном, межкорпоративном и международном уровнях всё чаще требуется использование общих (унифицированных) международных стандартов.

Международные стандарты создаются на основе шести принципов, определенных Всемирной торговой организацией (ВТО):

- открытость;
- прозрачность;
- непредвзятость и соблюдение консенсуса;
- эффективность и целесообразность;
- согласованность;
- нацеленность на развитие.

В России создаётся отечественная нормативная база в области информационных технологий. Для стандартизации информационных технологий, информационно-телекоммуникационных систем и проектирования информационных систем в стране создаются национальные стандарты и другие нормативные документы.

В работе рассмотрены стандарты и руководства, разработанные международными организациями ISACA, ISO/IEC, IAASB (the International Auditing and Assurance Standards Board), PCAOB, и др. Для каждого из стандартов дается краткое описание структуры и особенностей их использования.

## Стандарты контроля информационных технологий

### *1. «IT Audit Framework 2nd Edition» (ITAF) — международный стандарт проведения ИТ-контроля от организации ISACA*

Действующая редакция выпущена в июле 2013 года. Стандарт предназначен для использования при проведении формализованных проверок информационных систем и ИТ-инфраструктуры.

Стандартом определяются:

- основные термины и концепции, специфичные для специалистов в области ИТ-аудита;
- минимальные требования к навыкам и знаниям специалистов, выполняющих аудиторские проверки информационных систем;
- основные этапы проведения аудиторских проверок информационных систем и подготовки аудиторского отчета;
- перечень поддерживающих стандарт руководств, рабочих программ и инструментальных средств проведения аудита информационных систем.

ITAF разрабатывался как стандарт, который может применяться, как для проведения отдельных аудитов информационных систем, так и для выполнения аудита информационных систем в рамках финансовых и операционных аудитов.

Стандарт ITAF состоит из трех частей:

1. Общие стандарты – включает руководящие принципы для профессионалов в области аудита информационных систем: соблюдение независимости, объективности и профессиональной этики, поддержание знаний, компетенций и навыков.
  2. Стандарты проведения аудиторских проверок – включает практики планирования и контроля аудиторских проверок, определение объемов работ в рамках аудиторских проверок, управление рисками и границами материальности, мобилизации ресурсов, управления проектом, практики сбора и хранение свидетельств аудита, использования методов экспертной оценки.
  3. Стандарты отчетности – включает описание типов отчетов, средств представления отчетов и типов презентуемой информации.
- Для каждой из частей стандарта ассоциацией ISACA разработаны руководства, рабочие программы и инструкции, поддерживающие проведение описанных аудиторских процедур. Руководства, рабочие программы и инструкции доступны на официальном сайте ассоциации

### *2. Международные стандарты «ISAE No. 3402» и «SSAE No. 16»*

«ISAE No. 3402» международный стандарт проведения аудиторских проверок сервисных организаций, разработанный международной организацией IAASB (the International Auditing and Assurance Standards Board), являющейся частью Международной Федерации Бухгалтеров

(IFAC, International Federation of Accountants).

Стандарт «SSAE No. 16» (ранее известный как SAS 70), выпущен ассоциацией AICPA (American Institute of Certified Public Accountants) и является адаптированной американской версией международного стандарта «ISAE No.3402».

Целью стандарта «ISAE No. 3402» является предоставление унифицированного подхода к оценке эффективности системы внутреннего контроля сервисных организаций, в части подготовки достоверной финансовой отчетности. Согласно стандарту, проверка эффективности ИТ-контролей является необходимой при проведении оценки.

Для получения достаточного уровня уверенности/доверия к системе внутреннего контроля сервисной организации:

- 1) Сервисная организация должна четко описать структуру собственной системы внутреннего контроля за аудируемый период, включая ИТ-аспект.
- 2) Контроли, относящиеся к контрольным целям в описании системы внутреннего контроля организации должны быть смоделированы (спланированы) достаточным образом, для адекватного покрытия рисков (финансовых, операционных, ИТ и др.).
- 3) Контроли включены в объем аудиторской проверки, должны выполняться эффективно, для обеспечения достаточного уровня уверенности в том, что контрольные цели, обозначенные в описании системы внутреннего контроля организации были достигнуты в аудируемый период.

Аудиторские проверки на соответствие данному стандарту достаточно распространены в США и Европе, тем не менее в России все еще не получили широкого распространения.

### *3. PCAOB Auditing Standard No. 5 “An Audit of Internal Control Over Financial Reporting That Is Integrated with An Audit of Financial Statements”*

Действующая редакция стандарта разработана и выпущена организацией «The Public Company Accounting Oversight Board» (PCAOB) в 2007 году.

Согласно стандарту, при проведении аудита контролей, связанных с подготовкой финансовой отчетности, аудитор должен получить понимание того, как используемые информационные системы и технологии оказывают влияние на процесс формирования финансовой отчетности. Аудитор также должен понимать какие контроли выполняются вручную, а какие реализованы на уровне информационных систем — автоматизированные контроли, в том числе как выполняются общие ИТ-контроли, которые важны для эффективной работы автоматизированных контролей. Эта информация должна быть учтена при оценке рисков искажения финансовой информации, обрабатываемой в информационных системах.

### *4. «ISO/IEC 27007: Guidelines for information security management systems auditing» и «ISO/IEC TR 27008: Guidelines for auditors on information security management systems controls»*

Стандарты опубликованы международной организацией ISO/IEC в 2011 году. Целевой аудиторией стандартов являются специалисты в области информационной безопасности и ИТ-аудита, планирующие проведение compliance-аудита на соответствие требованиям стандартов ISO27001 и ISO27002. Цель стандартов – дать оценку соответствует ли аудируемая организация/подразделение требованиям, изложенным в ISO/IEC 27001 и ISO/IEC 27002.

Стандарты включают описание следующих аспектов аудита:

1. Управление аудиторской проверкой (определение объема аудиторской проверки, формирование команды аудиторов, управление аудиторскими рисками, хранение свидетельств аудита, совершенствование процесса аудита).
2. Непосредственное проведение аудита (планирование, проведение, ключевые активности, включая выборки и анализ, отчетность и последующий контроль исполнения).
3. Управление командой аудиторов (поддержание компетенций и навыков, оценка членов команды).

Недостатком данных стандартов является отсутствие оценки рисков и последующей приоритизации контролей при планировании и проведении проверки. Тем не менее, стандарты удобны при подготовке к compliance-аудиту на соответствие стандартам ISO/IEC 27001 и ISO/IEC 27002.

*Другие стандарты и руководства, которые могут быть использованы при проведении ИТ-контроля.*

В ряде случаев при проведении ИТ-аудитов могут быть использованы международные стандарты и лучшие практики, которые не являются непосредственными стандартами аудита, тем не менее, удобны для оценки уровня зрелости и эффективности ИТ-процессов.

Пример таких стандартов:

1. ISO 20000 – международный стандарт по управлению и обслуживанию ИТ сервисов.
2. ITIL (IT Infrastructure Library) — библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способов организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области ИТ.
3. PCI DSS – стандарт безопасности данных индустрии платёжных карт, учреждённый международными платёжными системами Visa, MasterCard, American Express, JCB и Discover.
4. Публикации NIST серии 800-xx по информационной безопасности.
5. ISF Standards of Good Practice for Information Security — бизнес-ориентированное практическое руководство по управлению рисками информационной безопасностью от международной организации Information Security Forum (ISF).

## **Заключение**

Связи с бурным развитием информационных технологий и систем необходим контроль за ними. Чтобы не было хауса в мире ИТ постоянно создаются стандарты для регулирования потока большого количества технологий. для обеспечения функционирования социальных, экономических и управленческих систем с использованием сети Интернет предполагается реализовывать отдельную политику по государственному управлению инфраструктурой российского сегмента сети Интернет. Этим занимается Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)