

Приложение № _____
К ОПОП ВО по направлению
подготовки 08.06.01 Техника и
технологии строительства

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационной деятельности

 Д.В. Иванов
« 28 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.5. Строительные конструкции, здания и сооружения**

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

Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность образовательной программы (отрасль науки) Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки)

Выпускающая кафедра Кафедра Строительных конструкций и водоснабжения

Курс 4

Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>216/6</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>4</u>	часов
Практические занятия	<u>10</u>	часов
Всего аудиторных занятий	<u>14</u>	часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.)	<u>166</u>	часов
Экзамен (кандидатский экзамен) (1 з. ед. - 36 часов)	<u>7</u>	семестр
Зачет	<u> </u>	семестр
Зачет (зачет с оценкой)	<u> </u>	семестр

Йошкар-Ола
2015

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **08.06.01 Техника и технологии строительства**, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 873; паспорта специальностей научных работников 05.23.05 «Строительные конструкции, здания и сооружения»; программой-минимум кандидатского экзамена по специальностям научных работников **05.23.05 «Строительные конструкции, здания и сооружения»**; 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,

протокол № 4 от 28.05.2015

Председатель НТС

 д.ф.-м.н., доц. Д.В. Иванов

Рабочую программу составил:

Зав. кафедрой СКиВ



к.техн.н., доцент В.М. Поздеев

Рабочая программа одобрена

на заседании кафедры СКиВ

« 18 » 05 20 15 г.

протокол № 14

Зав. кафедрой СКиВ



к.техн.н., доцент В.М. Поздеев

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

начальник сектора подготовки
научных кадров УНИД



к.э.н. Ю.А. Филенко

Эксперт(ы):

Хижкинин А.П. заведующий кафедрой ПЗ 

(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.5. «Строительные конструкции, здания и сооружения» 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 аспирантов необходимого для самостоятельной научной работы представления о современных исследованиях в области строительных конструкций, зданий и сооружениях, а также о принципах и методах их совершенствования.

Задачей дисциплины является формирование у аспирантов на основе изученных ранее дисциплин развернутого представления о методах осуществления научно-исследовательской деятельности в области строительных конструкций зданий и сооружений, преподавательской деятельности в области строительных конструкций по образовательным программам высшего образования и подготовка к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 05.23.01 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

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
Универсальные компетенции	
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ЗНАТЬ: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах УМЕТЬ: - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - 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 ВЛАДЕТЬ: - 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 - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной деятельности; основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных общественных дискуссий по проблемам профессиональной этики. УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы саморазвития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития с учетом этических норм и правил общественного развития. ВЛАДЕТЬ: реализации необходимых видов профессиональной деятельности, самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач с учетом норм этики, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-2 владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования ВЛАДЕТЬ: - навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-4 способность к профессиональной эксплуатации современного	ЗНАТЬ: основные направления в области применения современного научно-исследовательского оборудования, основные принципы экспериментальных исследований в

исследовательского оборудования и приборов	соответствующей профессиональной области. УМЕТЬ: формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей при проведении инструментальных исследований, проводить исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, анализировать и представлять полученные при этом результаты. ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками использования современного исследовательского оборудования и приборов для научных исследований.
ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	ЗНАТЬ: существующие методы исследования в соответствующей профессиональной области. УМЕТЬ: формулировать конкретные задачи по разработке методики исследования для реализации поставленных целей, проводить исследования по разработанной методике, направленные на решение поставленной задачи, анализировать и представлять полученные при этом результаты. ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями о методах проведения исследования, навыками проведения исследовательских работ по разработанным методикам.
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способность использовать в своей научно-исследовательской и педагогической деятельности знание современных проблем, новейших достижений, современных методологических принципов и методических приемов в области исследования и проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	ЗНАТЬ: - современные методологические принципы и методические приемы исследования и преподавания в области строительства и архитектуры - современное состояние науки в фундаментальных и прикладных областях строительства и архитектуры УМЕТЬ: - использовать фундаментальные и прикладные знания из области строительства и архитектуры в своей научно-исследовательской и педагогической деятельности - анализировать и выявлять различия в методологических принципах и методических приемах исследования и преподавания в области строительства и архитектуры ВЛАДЕТЬ: - навыками применения современных методических приемов исследования и преподавания в области строительства и архитектуры - навыками выявлять научно-технические проблемы в области строительства и архитектуры
ПК-2 способностью построения и исследования методов выбора математических моделей, наилучшим образом отражающих существенные особенности конструкционных систем, а также методов сбора, систематизации и обработки случайных данных при проведении экспериментальных исследований	ЗНАТЬ: основные подходы к разработке методического аппарата научных исследований; современное состояние науки в профессиональной области, методов математического моделирования наилучшим образом отражающих существенные особенности конструкционных систем; методы сбора, систематизации и обработки случайных данных при проведении экспериментальных исследований. УМЕТЬ: использовать знания профессиональной области, а также знания о современных технологиях в профессиональной деятельности; использовать методы проведения научных исследований в профессиональной области. ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов исследования для решения научных задач; методами формулирования целей и задач научных исследований; профессиональной терминологией; навыками работы с оборудованием, используемым в профессиональной области.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Строительные конструкции, здания и сооружения» относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.5) и является дисциплиной

научной специальности для направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства с направленностью «Строительные конструкции, здания и сооружения». Дисциплина изучается на 4 курсе и необходима для формирования знаний и компетенций при завершении работы над кандидатской диссертацией. Основное содержание дисциплины включено в программу кандидатского экзамена по научной специальности 05.23.05 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин (практик): Б.1.Б.1. Иностранный язык (УК-3, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8); Б.1.Б.2. История и философия науки (УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-6); Б.1.В.1. Педагогика и психология высшей школы (УК-3, ОПК-8, ПК-3); Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования (УК-6, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2); Б.1.В.3. Современные методы исследования материалов и конструкций (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2); Б.1.В.4. Аналитические и информационные технологии в строительстве (УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2); Б.2.1. Педагогическая практика (УК-6, ОПК-8); Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность (УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2).

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках): Б.2.2. Научно-исследовательская практика (ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность (УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2); Б.4.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.4.2. Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются следующие результаты обучения:

Знание:

- научных проблем в области строительных конструкций;
- основных сведений о видах напряженно-деформированного состояния конструкций при различных видах нагружения;
- физико-механических свойств строительных материалов;
- связи строения материала с его свойствами;
- факторов, влияющих на НДС конструкций;
- основных факторов и схем возможного разрушения конструкций.

Умение:

- разрабатывать новые строительные конструкции и узлы их соединения;
- профессионально излагать и представлять результаты исследований.

Владение:

- методами исследования строительных конструкций и материалов;
- методами разработки новых и совершенствования известных строительных конструкций;
- готовностью к преподавательской деятельности.

Перечисленные знания, умения и навыки направлены на формирование компетенций и достижение результатов освоения образовательной программы, указанные в разделе 1.2.

(матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

[illegible]

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.5. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Дисциплина Б.1.В.5. «Строительные конструкции, здания и сооружения» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (направленность «Строительные конструкции, здания и сооружения»).

Дисциплина изучается на 4 курсе и необходима для формирования знаний и компетенций при завершении работы над кандидатской диссертацией. Основное содержание дисциплины включено в программу кандидатского экзамена по научной специальности 05.23.05 – «Строительные конструкции, здания и сооружения». Дисциплина изучается в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216/6 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, подготовке к экзамену.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме опросов на лекциях, отчета по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в форме кандидатского экзамена.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

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

УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ОПК-2 - владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-4 – Способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов.

ОПК-6 – Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства.

ПК-1 – Способность к совершенствованию и разработке новых строительных материалов.

ПК-2 – Владение методами решения научных проблем, задач в соответствующей

строительной отрасли, имеющих важное социально-экономическое или хозяйственное значение.

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Требования к строительным конструкциям.
2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения» и условий строительства

3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов». Влияние предыстории, износа, режима нагружения.

4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.
5. Основы теории реконструкции строительных сооружений
6. Основы теории акустики помещений» и залов общественных зданий
7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций

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	Требования к строительным конструкциям				24	24	Опрос, КЭ
2	Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства				24	24	Опрос, КЭ
3	Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов. Влияние предыстории, износа, режима нагружения	2	4		24	30	Опрос, КЭ
4	Основные положения и методы расчета строительных конструкций	2	4		24	30	Опрос, КЭ
5	Основы теории реконструкции строительных сооружений		2		24	24	Опрос, КЭ
6	Основы теории акустики помещений и залов общественных зданий				24	24	Опрос, КЭ
7	Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций				22	22	Опрос, КЭ
	Итоговый экзамен					36	Экзамен
Итого		4	10	-	166	216	

5.3. План лекционных занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание лекций	Кол. час.
1.	Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов. Влияние	Физико-механические свойства бетона. Классификация бетонов. Прочностные характеристики бетона. Факторы, влияющие на прочность. Способы описания диаграмм деформирования бетона и арматуры.	2

	предыстории, износа, режима нагружения	Общая характеристика сталей и алюминиевых сплавов, применяемых в строительстве. Свойства металлов и методы их оценки. Деформативные свойства бетона. Объемные деформации - усадка и набухание, температурные деформации. Силовые деформации: упругие и пластические. Модули деформации бетона. Предельные сжимаемость и растяжимость. Усадка железобетона. Ползучесть и перераспределение напряжений. Опытные методы определения характеристик бетона и сталей	
2.	Основные положения и методы расчета строительных конструкций	Расчет по предельным состояниям. Основные нормативные документы при расчете железобетонных конструкций. Расчетные факторы - нагрузки, прочностные характеристики материалов, их случайная изменчивость. Классификация нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузкам и назначению. Нормативные и расчетные сопротивления бетона, коэффициенты надежности по материалам. Коэффициенты условия работы. Основные положения расчета. Критерии предельных состояний. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Характерные стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций. Два случая разрушения нормального сечения. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны. Предельное значение коэффициентов армирования. Основы расчёта МК. Методика расчёта по предельным состояниям. Виды напряжений в стали под нагрузкой. Работа стали на статическую нагрузку. Работа материала при повторных и переменных нагрузках. Работа материала при динамических нагрузках. Работа и расчёт центрально-растянутых элементов. Работа материала в конструкции, работающей на поперечный изгиб. Упругопластическая стадия работы, шарнир пластичности. Расчёт изгибаемых элементов на прочность, прогиб и общую устойчивость. Работа материала в упругой и упруго-пластичной стадиях в центрально-сжатых элементах. Потери устойчивости. Расчёт центрально-сжатых стержней.	2
		Всего	4

5.4. План практических занятий

№.№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание занятия	Кол. час.
1.	Физико-механические свойства строительных конструктивных материалов. Влияние предыстории, износа, режима нагружения	Экспериментальные методы определения характеристик бетона и сталей. Приборы и оборудование. Нормативные методики (ГОСТ, рекомендации). Нормирование прочностных и деформативных характеристик бетона и стали. Вычисление параметров диаграмм деформирования «напряжения – деформации».	4
2.	Основные положения и методы расчета строительных конструкций	Расчет железобетонных конструкций с учетом пластических свойств бетона и арматуры. Перераспределение усилий. Упругопластическая стадия работы, шарнир пластичности. Расчёт изгибаемых элементов на прочность, прогиб и общую устойчивость.	4
3.	Основы теории реконструкции строительных сооружений	Способы усиления железобетонных и металлических конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Методы расчета усиливаемых конструкций.	2
		Всего	10

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы (СР)	Количество часов	Виды и формы контроля
1	Требования к строительным конструкциям	<u>Проработка материала и подготовка отчета по самостоятельной работе.</u> Введение. Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов, металлических деревянных и железобетонных конструкций. Развитие производства конструкций, обеспечивающих индустриализацию строительства, повышение их долговечности, экономии топливно-энергетических ресурсов. Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Достоинства и недостатки каждого вида конструкций. Требования к строительным конструкциям.	24	опрос, КЭ
2	Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства	Строительные конструкции для промышленных зданий. Основные типоразмеры, виды. Типовые серии. Перспективные виды конструкций. Строительные конструкции для общественных зданий. Основные типоразмеры, виды. Типовые серии. Перспективные виды конструкций. Строительные конструкции для жилых зданий. Основные типоразмеры, виды. Типовые серии. Перспективные виды конструкций.	24	опрос, КЭ
3	Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов. Влияние предыстории, износа, режима нагружения	Физико-механические свойства бетона. Классификация бетонов. Прочностные характеристики бетона. Факторы, влияющие на прочность. Способы описания диаграмм деформирования бетона и арматуры. Общая характеристика сталей и алюминиевых сплавов, применяемых в строительстве. Свойства металлов и методы их оценки. Деформативные свойства бетона. Объемные деформации - усадка и набухание, температурные деформации. Силовые деформации: упругие и пластические. Модули деформации бетона. Предельные сжимаемость и растяжимость. Усадка железобетона. Ползучесть и перераспределение напряжений. Опытные методы определения характеристик бетона и сталей	24	опрос, КЭ
4	Основные положения и методы расчета строительных конструкций	Расчет железобетонных, металлических и деревянных конструкций по 1 и 2 группе предельных состояний по современным нормам проектирования. Расчет железобетонных конструкций с учетом пластических свойств бетона и арматуры. Перераспределение усилий. Упругопластическая стадия работы, шарнир пластичности. Расчет изгибаемых элементов на прочность, прогиб и общую устойчивость. Расчет металлических конструкций на прочность с учетом пластических свойств металла.	24	опрос, КЭ
5	Основы теории реконструкции строительных сооружений	Дефекты и повреждения строительных конструкций. Учет повреждений при проектировании реконструкции. Основные методы усиления строительных конструкций.	24	опрос, КЭ
6	Основы теории акустики помещений и залов	Акустика зданий. Основные понятия. Методы расчета акустики. Экспериментальные методы	24	опрос, КЭ

	общественных зданий	изучения акустики. Моделирование акустики в помещениях в современных программных комплексах.		
7	Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций	Цели и задачи экспериментальных исследований. Методы нагружения конструкций. Приборы для измерения усилий, перемещений, деформаций. Современные и перспективные методы исследования.	22	опрос, КЭ
	Всего		166	

Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины *«Строительные конструкции, здания и сооружения»* обучающимися направлений подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность «Строительные конструкции, здания и сооружения») в 7 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

Текущая оценка работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

1) опрос на лекциях и практических занятиях;

Промежуточная аттестация сформированности компетенций – в 7 семестре экзамен в форме кандидатского экзамена по окончании изучения дисциплины *«Строительные конструкции, здания и сооружения»*.

Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену, Программа кандидатского экзамена, методические рекомендации по составлению дополнительной программы кандидатского экзамена, а также структура экзаменационного билета и критерии оценки приведены в Приложениях 1, 2, 3.

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	Цай, Трофим Николаевич.	Строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородин, А. П. Мандриков. - Москва : Лань, 2012. - 655, [1] с. [1] с. : ил. ; 21. - ISBN 978-5-8114-1313-3 : 689.92 р.	2012	https://e.lanbook.com/book/9467
2	Танаков, В.В.	Инженерно-архитектурное развитие конструирования зданий. Философия синтеза [Электронный ресурс] : логика профессионального мышления инженера-архитектора : монография / В. В. Танаков ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 326 с.	2014	36 https://portal.volgatech.net/books/Tanakov_inzenerno_arhitekturnoe_razvitie_konstruirovania_zdaniy_2014.pdf
3	Бондаренко, В.М. Ред.	Железобетонные и каменные конструкции : [учеб. для студентов вузов по направлению "Стр-во", специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / [В. М. Бондаренко и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 886, [1] с. : ил. -	2008	46
4	Байков, В.Н. и др.	Железобетонные конструкции. Общий курс : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / - Изд. 6-е, репр. - М. : Бастет, 2009. - 766 [1] с. : ил. -	2009	48
5	Кудишин, Ю.И.	Металлические конструкции. Учебник для вузов. Под редакцией Ю.И. Кудишина -13-е изд. М.: Академия, 2008 – 2011 гг.–681 с.	2017	62
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1	Под ред. Т. Г. Маклаковой	Конструкции гражданских зданий [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. "Стр-во"] / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - Подольск : Академия книги, 2008. - 133, [2] с. : ил. - 240.00 р.	2008	15
2	Т. Г. Маклакова и др.	Архитектура [Текст] : [учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров, магистров, дипломир. специалистов "Стр-во"] / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова, В. Г. Шарапенко, А. Е. Баклакина ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - М. : АСВ, 2004. - 464 с. : ил. - ISBN 5-93093-287-5 : 430.30 р.	2004	19
3	В. С. Кузнецов и др.	Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий [Текст] : курсовое и дипломное проектирование : [учеб. пособие для студентов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. С. Кузнецов, А. Н. Малахова, Е. А. Прокуронова. - М. : АСВ, 2011. - 215, [1] с. : ил.	2011	12
4	А. Н. Малахова	Железобетонные и каменные конструкции : [учеб. пособие для групп проф. переподгот. по специальности 270102 "Пром. и гражд. стр-во" направления 270100 "Стр-во"] / А. Н. Малахова. - М. : АСВ, 2011. - 159 с. : ил., табл. -	2011	12

5	Цай, Трофим Николаевич.	Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Текст : Электронный ресурс] : учебник : [для средних специальных учебных заведений по строительным специальностям] / Т. Н. Цай. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 461, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 427. - ISBN 978-5-8114-1314-0 : 790.02 р.	2012	https://e.lanbook.com/book/9468
Учебно-методические разработки				
1	Сост. Вайнштейн М.З., Поздеев В.М., Магомедэминов И.И. Бойкова М.Л.,	Строительное материаловедение. Сборник задач и заданий для студентов направления «Строительство». - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 39 с	2009	52 / https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf
2	Сост. Поздеев В.М.	Строительные материалы. Методические указания к выполнению лабораторных работ. - Йошкар-Ола:МарГТУ, 2009.-50с	2009	118 / https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Stroitelnye_materialy.pdf

7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№№ п/п	Библиографическое описание	Ссылка на информационный ресурс
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	ЭБС ПГТУ	https://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/
3	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
4	ЭБС IPRBooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
6	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru/
7	SpringerOpen	https://www.springeropen.com/
8	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru/
9	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru/
10	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru/

Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

8.1. Информационные технологии

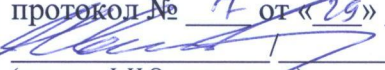
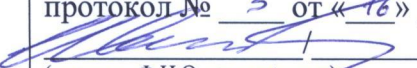
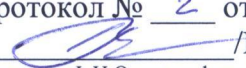
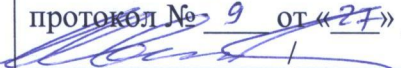
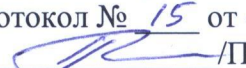
№№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)
2	Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711)
3	Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)
4	Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)
5	Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)
6	Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)
7	Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1)
8	Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898)
9	Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО)
10	Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД_8001_п, № РДД_8002_п)
11	ЛИРА-САПР (Подтверждение лицензии: Лицензия №787969500)
12	МОНОМАХ-САПР (Подтверждение лицензии: Лицензия №787969500);
13	STARK ES УВ (Подтверждение лицензии: Лицензия №62494);

8.2. Материально-техническая база

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Ауд.108– 3 корп. Лаборатория строительных материалов - учебная, укомплектованная лабораторным оборудованием: — Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т; — Дуктилометр ДМФ-980; — Комплект мебели для учебного процесса; — Машина испытательная универсальная ИР 5082-500; — Пенетрометр КП-140 И — Пенетрометр КП-140 с лимбом; — Стол лабораторный моечный СЛМ-2Н; — Стол пристенный СФП-1П (1460*600*900); — Стол рабочий СР-4л (1230*630*900), 9 шт.; — Стол титровальный СТ-К; — Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко); — Тумба подкатная на роликах Т-1п; — Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко);
2	Ауд.110– 3 корп. Территориально-испытательная строительная лаборатория, укомплектованная лабораторным оборудованием: — Весы лабораторные электронные аналитические СЕ224-С; — Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т; — Весы электронные МК-32,2 - А11; — Измеритель теплопроводности ИТС-1; — Камера морозильная КМ-0.07; — Камера нормального твердения КТН-60; — Контракциометр КД-07; — Ларь морозильный ЕЛ-31; — Пирометр Fluke 62 max;

	— Плита поверочная чугунная 250х250 м/о кл.2; — Порозиметр ртутный PASCAL 140; — Пресс ИПЭ-100; — Прибор "АГАМА-2Р"; — Прибор КИШ М981, 2 шт.; — Прибор НПЛ -1; — Прибор НПР -1; — Прибор Товарова-3 (штатив лабор.комплект стекла); — Принтер HP LaserJet 1320; — Принтер 2 HP LaserJet Pro 200 M251nw; — Стол для весов СЛВ-2П 950*650*750; — Стол лабораторный СЛ-5Л, 2 шт.; — Стол пристенный СФП-1П (1460*600*900), 2 шт.; — Стол рабочий СР-4л (1230*630*900); — Сушилка С-2; — Твердомер ТШ-2; — Термостат универсальный ТС-100; — Тумба подкатная на роликах Т-1п, 3 шт.; — Ультразвуковой прибор УКС-МГ4С; — Форма балки ФБ 400 (100х100х400 мм) оцинкованная сталь, 2 шт.; — Шкаф вытяжной ШВ-СК-1К; — Шкаф для хранения химреактивов ШХ-4, 2 шт.; — Шкаф для хранения химреактивов ШХ-5
3	Лаборатории испытаний строительных конструкций , Корпус: III, Номер: 021 Дозиметр МКС 02 ТЕРРА-П; ИСПЫТ МАШИНА ИП-100; Комплект мебели для учебного процесса; Компрессор СІАО 25/185; Манометр образц. d 160 (0-600 кгс/см2); Машина разрывная МР100; Машина разрывная Р-10; Преобразователь интерфейса LCS-013 RS 232-RS 485; ПРЕСС ГИДРАВЛ П-125; ПРИБОР АИД-4, 5 шт.; Рукоянок, 2 шт.; СИСТЕМА ИЗМ СИИТ-3; Станция насосная НСР-400;
4	Ауд. 319 – 3 корп. Зал для самостоятельной работы обучающихся: — Комплект мебели для учебного процесса; — Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь; — Копировальный аппарат Xerox Copy centre C 118 . 32 Mb., 600*600; — Ксерокс Canon 6317; — Монитор Acer AL1716S LCD 17"; — Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y; — ПК DEPO Neos 260MN ,монитор LG E2351VR-BN; — ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd; — ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4; — Принтер HP LaserJet 1020; — Принтер HP LaserJet P2035; — Точка доступа CISCO AIR- LAP1131G-E K9 с предустановл.прогр.обеспечением
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Корпус: III, Номер: 213 а Приборы для проведения полевых изысканий (нивелиры 2Н-3Л, Н-10, Н-3, МСЗК, теодолит Т-15, эхолот Matrix 17, навигатор GPSMAP 76, измеритель скорости течения - вертушка гидрометрическая); лодка Муссон R260 НД, 2 шт.; палатка Илеть-4, 4 шт.; микроскоп медицинский Биомед-4 (7 шт.); цифровой измерительный комплекс для измерения скорости течения, включающий датчики-термоанемометры, аналого-цифровой преобразователь, соединительные кабели, программное обеспечение; ГМЦМ-1м микровертушка гидрометрическая с выходом на ПК; термооксиметр «Экотест-2000-БПК» с набором ионоселективных электродов; измеритель цифровой коэффициента прозрачности; комплект сит СПП для грунта.

9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>7</u> от «<u>29</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры СКВ протокол № <u>1</u> от «<u>05</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>11</u> 20<u>17</u>г.  (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры СКВ протокол № <u>2</u> от «<u>18</u>» <u>09</u> 20<u>17</u>г.  (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>9</u> от «<u>27</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры СКВ протокол № <u>15</u> от «<u>25</u>» <u>06</u> 20<u>18</u>г.  (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г. _____/ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры СКВ протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г. _____/ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г. _____/ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры СКВ протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г. _____/ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)

Оценочные средства по дисциплине и методические материалы

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине научной специальности Б.1.В.5. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине научной специальности

1. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций.
2. Достоинства и недостатки различных видов конструкций.
3. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
4. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа.
5. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.
6. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.
7. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.
8. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.
9. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.
10. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
11. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.
12. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозеустойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.
13. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях.
14. Трещиностойкость материалов.
15. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.
16. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.
17. Влияние температуры на физико-механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.
18. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

19. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.
20. Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.
21. Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса.
22. Надежность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.
23. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.
24. Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций.
25. Оптимальное проектирование и его критерии.
26. Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы.
27. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.
28. Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.
29. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.
30. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.
31. Учет физической и геометрической нелинейности.
32. Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.
33. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.
34. Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.
35. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.
36. Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.
37. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.
38. Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.
39. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы

исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

40. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.
41. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.
42. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.
43. Испытательные машины и оборудование. Контрольно- измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.
44. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

Критерии оценки знаний при приёме экзамена по дисциплине научной специальности

При оценке знаний по дисциплине научной специальности и уровне компетенций рекомендуется придерживаться следующих *критериев*:

1. Всестороннее, глубокое и прочное знание программного материала по дисциплине соответствующей научной специальности. Понимание содержания основной проблематики научной специальности в соответствии с ее паспортом.
2. Знание и свободное владение классической и современной монографической (в том числе и зарубежной) литературой по научной специальности.
3. Способность составлять логически обоснованный план ответов на экзаменационные вопросы.
4. Уверенное владение понятийным аппаратом соответствующей научной дисциплины.
5. Умение анализировать различные доктринальные и теоретические позиции по концептуальным проблемам специальности.
6. Способность обосновывать свои суждения в спорных научных проблемах, корректное ведение полемики.
7. Умение связывать теоретические знания с практическим опытом.
8. Убедительное изложение структуры, теоретических и практических вопросов теме кандидатской диссертации.
9. Аргументированное обоснование причин выбора темы диссертации, ее научной новизны, целей и задач, предполагаемых теоретических выводов и практических результатов.

Ответ аспиранта на экзамене по дисциплине научной специальности может быть оценен на оценку:

— *«отлично»*, если ответ экзаменуемого полностью соответствует указанным выше критериям, а именно: свободно владеет теоретическим материалом; представил логичную структуру ответа; владеет понятийным аппаратом; приводит аргументированные и структурированные выводы; демонстрирует отличное владение профессиональными умениями и навыками в рамках диссертационного исследования.

— *«хорошо»*, если экзаменуемый достаточно твердо усвоил теоретический материал, может применять его на практике самостоятельно; правильно, но недостаточно полно отвечает на экзаменационные вопросы; затрудняется при ответе на дополнительные вопросы члена экзаменационной комиссии; демонстрирует хороший уровень владения профессиональными умениями и навыками в рамках диссертационного исследования.

— *«удовлетворительно»*, если экзаменуемый усвоил только основные разделы теоретического материала, не владеет в должной мере знаниями общетеоретического и специального характера, не может ответить на дополнительные вопросы члена экзаменационной комиссии, неполно раскрывает суть диссертационного исследования;

— **«неудовлетворительно»**, если экзаменуемый не может ответить ни на один дополнительный вопрос члена экзаменационной комиссии, ответа на основные вопросы экзаменационного билета вызывают у экзаменуемого затруднения, при ответе экзаменуемый допустил грубые фактические ошибки.

**Структура экзаменационного билета
по дисциплине научной специальности**

Экзаменационный билет по дисциплине научной специальности состоит из трех вопросов. Первые два вопроса соответствуют типовой программе-минимум по научной специальности, соответствующей направленности программы аспирантуры. Третий вопрос экзаменационного билета соответствует дополнительной программе кандидатского экзамена. Дополнительная программа связана с диссертационным исследованием, выполняемым аспирантом.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Поволжский государственный технологический университет
Кафедра Строительных конструкций и водоснабжения

Дисциплина Б.1.В.5. «Строительные конструкции, здания и сооружения»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

- 1 Вопрос.....
- 2 Вопрос.....
- 3 Вопрос.....

Заведующий кафедрой СКиВ _____ к.т.н., доцент В.М. Поздеев

« _____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Программа составлена на основании паспорта научной специальности 05.23.05 Строительные конструкции, здания и сооружения, в соответствии с Программой-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.23.05 Строительные конструкции, здания и сооружения по строительным наукам, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 08.10.2007г. № 274; Положением о сдаче кандидатских экзаменов лицами, обучающимися по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре или прикрепленными в качестве экстернов, ФГБОУ ВПО «ПГТУ»; учебным планом подготовки аспирантов в ФГБОУ ВПО «ПГТУ» по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства с направленностью «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Подготовка к кандидатскому экзамену по специальности осуществляется в ходе изучения дисциплин учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства с направленностью «Строительные конструкции, здания и сооружения»: Б.1.В.3 «Технология бетона», Б.1.В.4 «Теоретические основы строительного материаловедения», Б.1.В.5 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Процедура проведения кандидатского экзамена регламентируется Положением о сдаче кандидатских экзаменов лицами, обучающимися по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре или прикрепленными в качестве экстернов, ФГБОУ ВПО «ПГТУ».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Требования к строительным конструкциям

Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.

Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства

Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.

Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.

Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.

Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.

Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в

суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.

Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов. Влияние предыстории, износа, режима нагружения

Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозеустойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.

Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.

Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.

Модули упругости. Коэффициент Пуассона.

Влияние температуры на физико – механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.

Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций

Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.

Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.

Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса. Надежность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.

Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии.

Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.

Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.

Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.

Учет физической и геометрической нелинейности.

Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.

Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.

Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки.

Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.

Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.

Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Раздел 5. Основы теории реконструкции строительных сооружений

Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

Раздел 6. Основы теории акустики помещений и залов общественных зданий

Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.

Раздел 7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций

Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.

Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

Испытательные машины и оборудование. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.

Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

ВОПРОСЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

45. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций.
46. Достоинства и недостатки различных видов конструкций.
47. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
48. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа.
49. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.
50. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.
51. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.
52. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

53. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.
54. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
55. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.
56. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозеустойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.
57. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях.
58. Трещиностойкость материалов.
59. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.
60. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.
61. Влияние температуры на физико-механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.
62. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.
63. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.
64. Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.
65. Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса.
66. Надежность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.
67. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.
68. Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций.
69. Оптимальное проектирование и его критерии.
70. Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы.
71. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.
72. Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

73. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.
74. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.
75. Учет физической и геометрической нелинейности.
76. Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.
77. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.
78. Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.
79. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.
80. Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.
81. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.
82. Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.
83. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.
84. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.
85. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.
86. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.
87. Испытательные машины и оборудование. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.
88. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - Москва : Лань, 2012. - 655, [1] с. [1] с. : ил. ; 21. - ISBN 978-5-8114-1313-3 : 689.92 р.
2. Инженерно-архитектурное развитие конструирования зданий. Философия синтеза [Электронный ресурс] : логика профессионального мышления инженера-архитектора : монография / В. В. Танаков ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 326 с.
3. Железобетонные и каменные конструкции : [учеб. для студентов вузов по направлению "Стр-во", специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / [В. М. Бондаренко и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 886, [1] с. : ил. -
4. Железобетонные конструкции. Общий курс : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / - Изд. 6-е, репр. - М. : Бастет, 2009. - 766 [1] с. : ил.

-

5. Металлические конструкции. Учебник для вузов. Под редакцией Ю.И. Кудишина - 13-е изд. М.: Академия, 2008 – 2011 гг.–681 с.

Дополнительная литература

6. Конструкции гражданских зданий [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. "Стр-во"] / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - Подольск : Академия книги, 2008. - 133, [2] с. : ил. - 240.00 р.

7. Архитектура [Текст] : [учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров, магистров, дипломир. специалистов "Стр-во"] / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова, В. Г. Шарапенко, А. Е. Баклакина ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - М. : АСВ, 2004. - 464 с. : ил. - ISBN 5-93093-287-5 : 430.30 р.

8. Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий [Текст] : курсовое и дипломное проектирование : [учеб. пособие для студентов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. С. Кузнецов, А. Н. Малахова, Е. А. Прокуронова. - М. : АСВ, 2011. - 215, [1] с. : ил.

9. Железобетонные и каменные конструкции : [учеб. пособие для групп проф. переподгот. по специальности 270102 "Пром. и гражд. стр-во" направления 270100 "Стр-во"] / А. Н. Малахова. - М. : АСВ, 2011. - 159 с. : ил., табл. -

10. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Текст : Электронный ресурс] : учебник : [для средних специальных учебных заведений по строительным специальностям] / Т. Н. Цай. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 461, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 427. - ISBN 978-5-8114-1314-0 : 790.02 р.

Методические рекомендации по подготовке и сдаче кандидатского экзамена по дисциплине научной специальности

Порядок подготовки и проведения кандидатского экзамена по дисциплине научной специальности

1. Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, а также составной частью аттестации научных и научно-педагогических кадров. Цель экзамена — установить глубину профессиональных знаний аспиранта, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук и проводится до представления диссертационной работы в совет по защите диссертаций.

3. Кандидатский экзамен по дисциплине научной специальности (далее – кандидатский экзамен по специальной дисциплине) сдается по программе, состоящей из двух частей:

- типовой программы-минимум по научной специальности, разработанной ведущими в соответствующей отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями;
- дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем аспиранта и соответствующей кафедрой (центром, факультетом, институтом) ПГТУ.

4. В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки, в рамках которой проведено диссертационное исследование, использована новейшая научная отечественная и зарубежная литература, интернет-издания, а также справочно-информационные издания соответствующей тематики. Дополнительная программа должна соответствовать паспорту специальностей и требованиям, предъявляемым к дополнительным программам в ПГТУ.

5. Дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (центра, факультета, института) ПГТУ, на которой разработана программа и выносится для утверждения на заседание Совета факультета (центра, института).

6. Для лиц, зачисленных в аспирантуру в качестве экстернов для прохождения промежуточной аттестации без освоения образовательной программы аспирантуры (далее – экстерны), дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (центра, факультета, центра) ПГТУ, на которой ведется подготовка аспирантов по соответствующей образовательной программе, и выносится для утверждения на заседание Совета факультета (центра, института).

7. Дополнительная программа утверждается Советом факультета (центра, института) и проректором по научной работе и инновационной деятельности не позднее, чем за 1 месяц до даты проведения кандидатского экзамена.

8. Экзамен проводится в период сессии по сдаче кандидатских экзаменов, согласно учебному плану и календарному учебному графику подготовки аспиранта. Дата проведения экзамена доводится до аспиранта (экстерна) не менее чем за 2 недели до экзамена. В случае представления диссертационной работы в диссертационный совет, по ходатайству научного руководителя аспиранта (или председателя диссертационного совета ПГТУ – для экстерна) экзамен может быть проведен вне сессии.

9. Для приема кандидатского экзамена создается комиссия по приему кандидатского экзамена (далее – экзаменационная комиссия), состав которой утверждается приказом ректора. Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических

работников (в том числе работающих по совместительству) в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

10. Во время проведения экзамена аспиранту (экстерну) задаются вопросы по основной и дополнительной программам. Экзамен проводится в устной форме.

11. Экзаменационная комиссия оценивает каждый вопрос и выставляет итоговую оценку, что отражается в протоколе. Протокол передается в сектор ПНК УНИД в течение 1 недели после приема экзамена.

12. Сданные по специальности экзамены действительны только в том случае, если специальность не изменила свое название и шифр согласно номенклатуре специальностей научных работников. Ранее сданные экзамены по научной специальности, название и шифр которой изменились, не засчитываются.

Требования к содержанию дополнительной программы для сдачи кандидатского экзамена по специальности

Дополнительная программа разрабатывается научным руководителем аспиранта и кафедрой (центром, факультетом, институтом) на основании диссертационного исследования аспиранта и должна быть представлена в сектор ПНК УНИД не позднее, чем за 2 недели до даты сдачи кандидатского экзамена.

Программа должна содержать:

- Титульный лист с указанием авторов программы, номера и даты протокола утверждения дополнительной программы на Совете факультета (центра, института). Образец титульного листа приведен в приложении.

- Перечень вопросов, раскрывающих содержание диссертации, используемые методы научного исследования и последние достижения в научной отрасли, в рамках которой проведено диссертационное исследование. В программе рекомендуется выделить 2-3 раздела, в каждом из которых по 10-20 вопросов по научной специальности.

- Список используемой литературы (рекомендуется 15-20 наименований за последние 5 лет, в том числе на иностранном языке), который включает в себя: журналы, рекомендованные ВАК; научные и учебные издания, рекомендованные кафедрой (центром, институтом, факультетом); перечень электронных ресурсов. Оформляется в соответствии с действующими требованиями и правилами составления библиографических записей, описаний электронных ресурсов.

Вопросы в дополнительной программе не должны дублировать типовую программу-минимум.

Дополнительная программа печатается в 2-х экз.:

1-й экз. – в сектор ПНК УНИД;

2-й экз. – аспиранту (соискателю)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВПО «ПГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НРиИД
_____ Д.В. Иванов
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальности 08.06.01
Техника и технологии строительства

аспиранта/экстерна кафедры Строительных конструкций и водоснабжения
наименование

Ф.И.О. в родительном падеже

Тема диссертации: _____

Научный руководитель:

Составитель программы:
к.т.н., доцент, Поздеев В.М.
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Зав. кафедрой:

Согласовано:
к.т.н., доцент, Поздеев В.М.ю
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Дополнительная программа утверждена на заседании Ученого совета Института строительства и архитектуры

Протокол № _____ от _____

Председатель Ученого совета
Института строительства и
архитектуры

к.т.н., доцент Котлов В.Г.
ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Йошкар-Ола–20__

**Образец второго листа дополнительной программы для сдачи кандидатского экзамена
по специальности**

ВОПРОСЫ

1. Название первого раздела.
 - 1.1. Вопросы
 - 1.2.
 - 1.3.
 - 1.4.
 - 1.5.
 - 1.6.
 - 1.7.
 - 1.8.
 - 1.9.
 - 1.10.
2. Название второго раздела
 - 2.1. Вопросы
 -
 - 2.10.
3. Название третьего раздела
 - 3.1. Вопросы
 -
 - 3.10.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ...
2. ...
- ...

Лист согласования

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]