


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

 /Д.В. Панфилов/  
И.О. Фамилия

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**научных исследований**

«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

Направление подготовки 08.06.01. Техника и технология строительства

Направленность 05.23.05 Строительные материалы и изделия

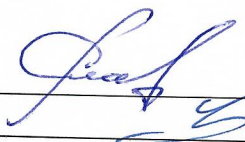
Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года /5 лет

Форма обучения Очная /заочная

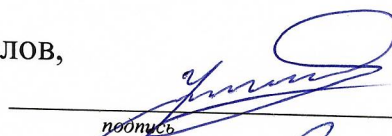
Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы \_\_\_\_\_



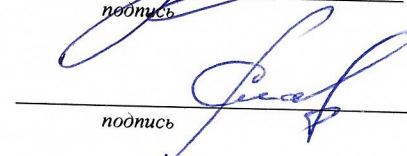
Г.С. Славчева  
С.В. Черкасов

Зав. кафедрой  
Технологии строительных материалов,  
изделий и конструкций  
наименование кафедры, реализующей дисциплину



С.М. Усачев

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_



Г.С. Славчева

Воронеж 2021

## **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **1.1 Цели научных исследований**

Основной целью научно-исследовательской деятельности аспирантов является развитие способности самостоятельного осуществления исследовательской деятельности, результатом которой является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и успешный научный доклад по основным результатам научно-квалификационной работы.

#### **1.2 Задачи научных исследований**

Основными задачами научных исследований аспирантов являются:

- овладение методологией, методикой и техникой рационального и эффективного поиска, анализа и использования знаний;
- совершенствование и поиск новых форм интеграции системы высшего образования с наукой в рамках единой системы учебно-воспитательного процесса;
- развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности;
- обработка и интерпретация эмпирических данных;
- привлечение аспирантов к участию в научных исследованиях, практических разработках;
- обмен результатами научных и научно-методических исследований путем проведения межвузовских, региональных, всероссийских и международных конференций, семинаров на базе университета;
- овладение современными методами исследования;
- получение новых научных результатов по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- внедрение научно-методических разработок в учебный процесс университета, других образовательных организаций и деятельность предприятий различных отраслей народного хозяйства;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр университета.

### **2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к дисциплинам блока 3 учебного плана.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

Процесс научных исследований аспирантов направлен на формирование следующих компетенций:

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

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);

- способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

- умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-4);

- владением закономерностями свойств и структуры строительных материалов (ПК-6).

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции современной философии науки;</li> <li>- основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;</li> <li>- творчески анализировать научно-технические инновации в профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</li> <li>- навыками рационального выбора перспективной научно-исследовательской тематики.</li> </ul>
ОПК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы планирования эксперимента.</li> </ul>
	<p>уметь</p> <p>разрабатывать план научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно пользоваться методами обработки и интерпретации эмпирических данных.</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки рабочей гипотезы, цели и задач исследований;</li> <li>- методиками проведения теоретических и экспериментальных исследований, отвечающих современным требованиям.</li> </ul>

ОПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип действия и основные характеристики современных приборов контроля.</li> <li>- современные методы диагностики строительных материалов, изделий и конструкций.</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методиками проведения научных исследований;</li> <li>- применять методы моделирования, с использованием компьютерных автоматизированных систем, процессов в строительных материалах и конструкциях.</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методиками испытаний строительных материалов и изделий;</li> <li>- навыками самостоятельной работы на лабораторном оборудовании.</li> </ul>
ПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-библиографических системы, способы поиска информации;</li> <li>- современные требования по оформлению результатов научно-исследовательских работ.</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставлять результаты исследований с теоретическими предпосылками;</li> <li>- формулировать выводы по полученным результатам. научного исследования;</li> <li>- осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения.</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки отчетов по результатам выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>- навыками подготовки научных статей, докладов на конференциях с использованием компьютерного обеспечения.</li> </ul>
ПК-6	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и виды макроструктуры строительных материалов;</li> <li>- концепцию «состав-структура-свойства-область применения»</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять грамотный выбор сырьевых компонентов и технологии изготовления строительного материала;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки и рабочие гипотезы научных исследований в научной области структурообразования строительных материалов.</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами создания инновационных и традиционных материалов с требуемой структурой и свойствами;</li> <li>- современными методами оценки структуры и свойств строительных материалов.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общая трудоемкость научных исследований «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» составляет 189 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости научных исследований по видам занятий

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Семестры								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Аудиторные занятия (всего)										
В том числе:										
Лекции										
Практические занятия										
Самостоятельная работа	6804	702	1134	702	810	486	1350	810	810	
Недели	126	13	21	13	15	9	25	15	15	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость: <u>часов</u> зач. ед.	6804	702	1134	702	810	486	1350	810	810	
	189	19,5	31,5	19,5	22,5	13,5	37,5	22,5	22,5	

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Семестры										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	
Аудиторные занятия (всего)												
В том числе:												
Лекции												
Практические занятия												
Самостоятельная работа	6804	702	594	378	810	432	864	810	918	702	594	
Недели	126	13	11	7	15	8	16	15	17	13	11	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость: <u>часов</u> зач. ед.	6804	702	702	702	810	432	864	810	918	702	702	
	189	19,5	16,5	10,5	22,5	12	24	22,5	25,5	19,5	16,5	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 5.1 Содержание разделов научных исследований и распределение трудоемкости по видам занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	1 год обучения	Утверждение темы диссертационного исследования. Утверждение в установленном порядке индивидуального плана. Обоснование актуальности задач диссертационного исследования. Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы). Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК	-	-	-	1836	1836
2	2 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1512	1512
3	3 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1836	1836
4	4 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1620	1620
<b>Контроль</b>						<b>6804</b>	
<b>Итого</b>							<b>6804</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	1 год обучения	Утверждение темы диссертационного исследования. Утверждение в установленном порядке индивидуального плана. Обоснование актуальности задач диссертационного исследования. Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы). Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК	-	-	-	1296	1296
2	2 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1188	1188
3	3 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1296	1296
4	4 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1728	1728
5	5 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	-	-	-	1296	1296
<b>Контроль</b>						<b>6804</b>	
<b>Итого</b>							<b>6804</b>

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

### 6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 6.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции современной философии науки;</li> <li>- основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;</li> <li>- творчески анализировать научно-технические инновации в профессиональной деятельности.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</li> <li>- навыками рационального выбора перспективной научно-исследовательской тематики.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы планирования эксперимента.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать план научного исследования.</li> <li>- грамотно пользоваться методами обработки и интерпретации эмпирических данных.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки рабочей гипотезы, цели и задач исследований;</li> <li>- методиками проведения теоретических и экспериментальных исследований, отвечающих современным требованиям.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип действия и основные характеристики современных приборов контроля;</li> <li>- современные методы диагностики строительных материалов, изделий и конструкций.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методиками проведения научных исследований;</li> <li>- применять методы моделирования, с использованием компьютерных автоматизированных систем, процессов в строительных материалах и конструкциях.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методиками испытаний строительных материалов и изделий;</li> <li>- навыками самостоятельной работы на лабораторном оборудовании.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-библиографических системы, способы поиска информации;</li> <li>- современные требования по оформлению результатов научно-исследовательских работ.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставлять результаты исследований с теоретическими предпосылками;</li> <li>- формулировать выводы по полученным результатам научного исследования;</li> <li>- осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки отчетов по результатам выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>- навыками подготовки научных статей, докладов на конференциях с использованием компьютерного обеспечения.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах



ПК-6	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и виды макроструктуры строительных материалов;</li> <li>- концепцию «структура-свойства-область применения»</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять грамотный выбор сырьевых компонентов и технологии изготовления строительного материала;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки и рабочие гипотезы научных исследований в научной области структурообразования строительных материалов.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами создания инновационных и традиционных материалов с требуемой структурой и свойствами;</li> <li>- современными методами оценки структуры и свойств строительных материалов.</li> </ul>	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 6.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1-8 семестрах по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции современной философии науки;</li> <li>- основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

	<p>уметь</p> <p>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;</p> <p>- творчески анализировать научно-технические инновации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <p>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</p> <p>- навыками рационального выбора перспективной научно-исследовательской тематики.</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>
ОПК-1	<p>знать</p> <p>- методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- методы планирования эксперимента.</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <p>разрабатывать план научного исследования.</p> <p>- грамотно пользоваться методами обработки и интерпретации эмпирических данных.</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <p>- навыками разработки рабочей гипотезы, цели и задач исследований;</p> <p>- методиками проведения теоретических и экспериментальных исследований, отвечающих современным требованиям.</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>

ОПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип действия и основные характеристики современных приборов контроля;</li> <li>- современные методы диагностики строительных материалов, изделий и конструкций.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методиками проведения научных исследований;</li> <li>- применять методы моделирования, с использованием компьютерных автоматизированных систем, процессов в строительных материалах и конструкциях.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методиками испытаний строительных материалов и изделий;</li> <li>- навыками самостоятельной работы на лабораторном оборудовании.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>
ПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-библиографических системы, способы поиска информации;</li> <li>- современные требования по оформлению результатов научно-исследовательских работ.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставлять результаты исследований с теоретическими предпосылками;</li> <li>- формулировать выводы по полученным результатам научного исследования;</li> <li>- осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>

	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки отчетов по результатам выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>- навыками подготовки научных статей, докладов на конференциях с использованием компьютерного обеспечения.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>
ПК-6	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и виды макроструктуры строительных материалов;</li> <li>- концепцию «структура-свойства-область применения»</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять грамотный выбор сырьевых компонентов и технологии изготовления строительного материала;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки и рабочие гипотезы научных исследований в научной области структурообразования строительных материалов.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами создания инновационных и традиционных материалов с требуемой структурой и свойствами;</li> <li>- современными методами оценки структуры и свойств строительных материалов.</li> </ul>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>

**6.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

Аттестация проводится в виде зачета с оценкой на основании выполнения индивидуального плана работы аспиранта с учетом ответа на теоретические вопросы и выполнения заданий.

### **6.2.1. Индивидуальный план аспиранта**

#### **Очная форма обучения**

1 год обучения

- Утверждение темы диссертационного исследования.
- Утверждение в установленном порядке индивидуального плана.
- Обоснование актуальности задач диссертационного исследования.
- Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы).
- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

2 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

3 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

4 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

#### **Заочная форма обучения**

1 год обучения

- Утверждение темы диссертационного исследования.
- Утверждение в установленном порядке индивидуального плана.
- Обоснование актуальности задач диссертационного исследования.
- Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы).

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

2 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

3 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

4 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

5 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

## **6.2.2. Вопросы для зачета**

### **Очная форма обучения**

Семестр 1 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Понятия метода, принципа, способа познания.
2. Философские и общенаучные принципы и методы научного познания.
3. Общенаучные методы познания.
4. Понятие и виды теорий.
5. Понятие научного факта.
6. Научное доказательство и опровержение.
7. Понятие и требования к научной гипотезе.
8. Общенаучные подходы в научном исследовании.

Семестр 2 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Формулирование проблемы исследования.
2. Критерии новизны исследования

3. Методологические основы проведения научных исследований.
4. Актуальность научного исследования.
5. Объект и предмет научного исследования.
6. Формулировка цели и задач научного исследования.

Семестр 3 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Методы эмпирического исследования.
2. Методы теоретического исследования
3. Современные научные методы, используемые при проведении научных исследований по строительным материалам и изделиям.
4. Методология и методика проведения научных исследований в сфере строительных материалов и изделий.
5. Современная методика построения моделей развития научного знания по строительным материалам и изделиям.
6. Основные результаты научных исследований по строительным материалам и изделиям.

Семестр 4 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Применение современного научного инструментария для решения теоретических и практических задач по строительным материалам и изделиям.
2. Методы и формы организации исследовательского оборудования и приборов.
3. Принципы выбора метода исследования. Организация лабораторного контроля.
4. Наблюдение и его виды.
5. Диагностический инструментарий. Критерии исследования.
6. Обработка результатов эксперимента. Ошибки измерений.

Семестр 5 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Лабораторное оборудование для измерения и контроля параметров состояния строительных материалов.
2. Основное оборудование независимой испытательной лаборатории, специализирующей на строительных материалах, изделиях и конструкциях.
3. Научное моделирование по строительным материалам и изделиям с применением современных научных инструментов.
4. Вопросы техники безопасности при выполнении эксперимента.
5. Требования к использованию литературы в исследовании.
6. Реферирование научной литературы.

Семестр 6 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Методы и приемы сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки квалификационной работы (диссертации).
2. Формирование расчетных зависимостей на основе результатов экспериментальных исследований

3. Сопоставление и корреляция численных и экспериментальных исследований
4. Причины расхождения экспериментальных и теоретических данных.
5. Виды ограничений, накладываемых на расчетные зависимости, установленные на основе эксперимента.
6. Систематизация основных идей в научных текстах.

Семестр 7– Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Приемы работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах.
2. Патентные исследования.
3. Современные теоретические предпосылки проектирования структуры в материаловедении.
4. Влияние состава и его характеристик на свойства строительного материала.
5. Перспективные направления в технологии изготовления тяжелого бетона.
6. Достоинства и недостатки особо плотных и высокопористых строительных материалов.

Семестр 8 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Концепция «состав-структура-свойства-область применения» в строительном материаловедении.
2. Процессы раннего структурообразования тяжелого бетона.
3. Современные методы изучения структуры материала.
4. Определяющие переделы в технологии строительных композитов.
5. Современные тенденции по оптимизации состава тяжелого бетона.
6. Основные научные направления в композитном материаловедении.

### **Заочная форма обучения**

Семестр 1 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Понятия метода, принципа, способа познания.
2. Философские и общенаучные принципы и методы научного познания.
3. Общенаучные методы познания.
4. Понятие и виды теорий.
5. Понятие научного факта.

Семестр 2 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Научное доказательство и опровержение.
2. Понятие и требования к научной гипотезе.
3. Общенаучные подходы в научном исследовании.



4. Формулирование проблемы исследования.
5. Критерии новизны исследования

Семестр 3 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Методологические основы проведения научных исследований.
2. Актуальность научного исследования.
3. Объект и предмет научного исследования.
4. Формулировка цели и задач научного исследования.
5. Методы эмпирического исследования.

Семестр 4 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Методы теоретического исследования
2. Современные научные методы, используемые при проведении научных исследований по строительным материалам и изделиям.
3. Методология и методика проведения научных исследований в сфере строительных материалов и изделий.
4. Современная методика построения моделей развития научного знания по строительным материалам и изделиям.
5. Основные результаты научных исследований по строительным материалам и изделиям.

Семестр 5 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Применение современного научного инструментария для решения теоретических и практических задач по строительным материалам и изделиям.
2. Методы и формы организации исследовательского оборудования и приборов.
3. Принципы выбора метода исследования. Организация лабораторного контроля.
4. Наблюдение и его виды.
5. Диагностический инструментарий. Критерии исследования.

Семестр 6 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Обработка результатов эксперимента. Ошибки измерений.
2. Лабораторное оборудование для измерения и контроля параметров состояния строительных материалов.
3. Основное оборудование независимой испытательной лаборатории, специализирующей на строительных материалах, изделиях и конструкциях.
4. Научное моделирование по строительным материалам и изделиям с применением современных научных инструментов.
5. Вопросы техники безопасности при выполнении эксперимента.

Семестр 7 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Требования к использованию литературы в исследовании.
2. Реферирование научной литературы.

3. Методы и приемы сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки квалификационной работы (диссертации).

4. Формирование расчетных зависимостей на основе результатов экспериментальных исследований

5. Сопоставление и корреляция численных и экспериментальных исследований

Семестр 8– Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Причины расхождения экспериментальных и теоретических данных.

2. Виды ограничений, накладываемых на расчетные зависимости, установленные на основе эксперимента.

3. Систематизация основных идей в научных текстах.

4. Приемы работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах.

5. Патентные исследования в материаловедении.

Семестр 9– Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Влияние состава и его характеристик на свойства строительного материала.

2. Перспективные направления в технологии изготовления тяжелого бетона.

3. Современные теоретические предпосылки проектирования структуры

4. Достоинства и недостатки особо плотных и высокопористых строительных материалов.

5. Концепция «состав-структура-свойства-область применения» в строительном материаловедении.

Семестр А– Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Процессы раннего структурообразования тяжелого бетона.

2. Современные методы изучения структуры материала.

3. Определяющие переделы в технологии строительных композитов.

4. Современные тенденции по оптимизации состава тяжелого бетона.

5. Основные научные направления в композитном материаловедении.

### **6.2.3. Перечень заданий для решения стандартных задач**

#### **Очная форма обучения**

Семестр 1– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Предложить перспективную научно-исследовательскую тематику.
2. Обосновать актуальность исследования.
3. Привести показатели новизны исследования.

Семестр 2– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Проанализировать современные научные тенденции технологии строительных материалов.
2. Изложить общие требования к научно-исследовательской работе.
3. Изложить методы планирования эксперимента.

Семестр 3– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Охарактеризовать эксперимент и его виды.
2. Привести способы проведения экспериментальных исследований.
3. Произвести статистическую обработку экспериментальных данных

Семестр 4– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Лабораторное оборудование. Классификация, основные категории.
2. Изложить принцип действия и основные характеристики современных приборов для контроля температуры.
3. Практика измерений, причины и способы предупреждения ошибок.

Семестр 5– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Разработать инструкцию по технике безопасности для работы с гидравлическим прессом.
2. Перечислить современные методы диагностики строительных материалов, изделий и конструкций.
3. Изложить способы представления научных данных.

Семестр 6– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Привести состав и структуру научной статьи.
2. Окончательное оформление научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с Пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».
3. Работа над научным докладом.

Семестр 7– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Оформление автореферата.
2. Охарактеризовать виды составов и структур строительных материалов.
3. Современные представления о структуре цементного камня.

Семестр 8– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Дать прогноз и обосновать: удержит ли бетон лидирующие позиции после 2050 года.
2. Технологические приемы создания материалов с требуемой структурой и свойствами.
3. Теоретические предпосылки исследований в области структурообразования строительных композитных материалов.

### **Заочная форма обучения**

Семестр 1– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Предложить перспективную научно-исследовательскую тематику.
2. Обосновать актуальность исследования.
3. Привести показатели новизны исследования.

Семестр 2– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Проанализировать современные научные тенденции технологии строительных материалов.
2. Изложить общие требования к научно-исследовательской работе.
3. Изложить методы планирования эксперимента.

Семестр 3– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Охарактеризовать эксперимент и его виды.
2. Привести способы проведения экспериментальных исследований.
3. Произвести статистическую обработку экспериментальных данных

Семестр 4– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Лабораторное оборудование. Классификация, основные категории.
2. Изложить принцип действия и основные характеристики современных приборов для контроля температуры.
3. Практика измерений, причины и способы предупреждения ошибок.

Семестр 5– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Разработать инструкцию по технике безопасности для работы с гидравлическим прессом.
2. Перечислить современные методы диагностики строительных материалов, изделий и конструкций.
3. Изложить способы представления научных данных.

Семестр 6– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Привести состав и структуру научной статьи.
2. Окончательное оформление научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с Пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Семестр 7– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Работа над научным докладом.
2. Оформление автореферата.

Семестр 8– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Охарактеризовать виды составов и структур строительных материалов.
2. Современные представления о структуре цементного камня.

Семестр 9– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Значение теоретических исследований на экспериментальную часть НИР
2. Дать прогноз и обосновать: удержит ли бетон лидирующие позиции после 2050 года.

Семестр А– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Технологические приемы создания материалов с требуемой структурой и свойствами.
2. Теоретические предпосылки исследований в области структурообразования строительных композитных материалов.

#### **6.2.4. Перечень нестандартных заданий для решения прикладных задач**

##### **Очная форма обучения**

Семестр 1– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Изложить методы научно-исследовательской деятельности.
2. Раскрыть актуальность научного исследования.
3. Изложить методы интерпретации эмпирических данных.

Семестр 2– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Анализ результатов экспериментальных научных исследований.
2. Определить эффективность результатов научных исследований.
3. Разработать методику проведения экспериментальных исследований.

Семестр 3– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Перечислить контролируемые параметры и критерии при экспериментальном исследовании.
2. Изложить сущность многофакторного эксперимента.
3. Привести способы формирования расчетных зависимостей на основе результатов численных исследований.

Семестр 4– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Раскрыть методы планирования эксперимента.

2. Основные требования, предъявляемые к лабораторному испытательному оборудованию.

3. Разработать инструкцию по эксплуатации рентгенофазовой установки.

Семестр 5– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. С какой целью осуществляют регулярную поверку лабораторных приборов.

2. Перечислить основное оборудование независимой испытательной лаборатории, специализирующей на строительных материалах, изделиях и конструкциях.

3. Предложить оригинальную методику определения какого-либо физического свойства строительного материала.

Семестр 6– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Осуществить проверку авторского текста в системе «Антиплагиат».

2. Изложить навыки и приемы реферирования научной литературы.

3. Сущность внедрения результатов научных исследований.

Семестр 7– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Оформить заявку на патент.

2. Оформить заявку на участие в гранте.

3. Перспективные направления структурообразования в строительном материаловедении.

Семестр 8– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Современные методы оценки структуры и свойств строительных материалов.

2. Взаимосвязь параметров состояния строительных материалов.

3. Современные технологические факторы, оказывающие серьезное влияние на структуру и свойства тяжелого бетона.

4. Способы создания особо плотных и высокопористых строительных материалов.

### **Заочная форма обучения**

Семестр 1– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Изложить методы научно-исследовательской деятельности.

2. Раскрыть актуальность научного исследования.

3. Изложить методы интерпретации эмпирических данных.

Семестр 2– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Анализ результатов экспериментальных научных исследований.

2. Определить эффективность результатов научных исследований.

3. Разработать методику проведения экспериментальных исследований.

Семестр 3– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Перечислить контролируемые параметры и критерии при экспериментальном исследовании.
2. Изложить сущность многофакторного эксперимента.
3. Привести способы формирования расчетных зависимостей на основе результатов численных исследований.

Семестр 4– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Раскрыть методы планирования эксперимента.
2. Основные требования, предъявляемые к лабораторному испытательному оборудованию.
3. Разработать инструкцию по эксплуатации рентгенофазовой установки.

Семестр 5– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. С какой целью осуществляют регулярную поверку лабораторных приборов.
2. Перечислить основное оборудование независимой испытательной лаборатории, специализирующей на строительных материалах, изделиях и конструкциях.
3. Предложить оригинальную методику определения какого-либо физического свойства строительного материала.

Семестр 6– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Осуществить проверку авторского текста в системе «Антиплагиат».
2. Изложить навыки и приемы реферирования научной литературы.

Семестр 7– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Сущность внедрения результатов научных исследований.
2. Оформить заявку на патент.

Семестр 8– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Оформить заявку на участие в гранте.
2. Перспективные направления структурообразования в строительном материаловедении.

Семестр 9– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Современные методы оценки структуры и свойств строительных материалов.
2. Взаимосвязь параметров состояния строительных материалов.

Семестр А– Задания определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Современные технологические факторы, оказывающие серьезное влияние на структуру и свойства тяжелого бетона.
2. Способы создания особо плотных и высокопористых строительных материалов.

## 6.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой, выставляемого научным руководителем аспиранта по 4-х балльной системе.

## 6.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Утверждение темы диссертационного исследования. Утверждение в установленном порядке индивидуального плана. Обоснование актуальности задач диссертационного исследования. Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы). Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ПК-6	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
2	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК-4, ПК-6	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
3	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК-4, ПК-6	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
4	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ПК-4, ПК-6	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой



## **7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для научных исследований**

1. Крылова, Алла Васильевна. Планирование и организация эксперимента [Текст] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит. строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2011). - 116 с. – ISBN 978-5-89040-370-4 : 32-95.

2. Системный анализ и принятие решений [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - Воронеж : Издат.-полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та, 2010 (Воронеж : ИПЦ Воронеж. гос. ун-та, 2010). - 651 с. - ISBN 978-5-9273-1567-3 : 976-92.

3. Рудаков, О. Б. Методические указания по подготовке и оформлению отчета о научно-исследовательской работе (НИР)/ Воронеж. гос. архитектур. - строит. ун-т. - Воронеж: 2015 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 36 с.

4. Рудаков, О. Б., Как подготовить качественную научную публикацию / Научный вестник. Воронежский государственный архитектурно-строительный университет. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. - Воронеж: 2016. - № 1(12). - С. 133-142.

### **7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по научным исследованиям, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. <https://картанауки.рф/>
3. [www.fepo.ru/test](http://www.fepo.ru/test) - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. Репетиционное тестирование.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Оборудование для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов.
2. Приборы и оборудование для испытания строительных материалов и изделий.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Занятия проводятся индивидуально в соответствии тематикой научных исследований. Практические занятия проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в журнал испытаний.

Научные исследования проводятся в ВГТУ на лабораторной и вычислительной базах кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций. Испытание образцов, моделей и т.п. в лабораториях кафедры и в лабораторном корпусе «ЦКП». Подготовка рукописей научных статей и докладов осуществляется в читальных залах ВГТУ или аспирантской комнате, ауд. 6030.

По научным исследованиям «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» выполняется самостоятельная работа.

Контроль выполнения научных исследований производится путем зачета с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Научные исследования	Составление обзора литературных источников по теме научных исследований. Выполнение модельных, натурных и численных экспериментов. Обработка экспериментальных данных. Разработка инженерных методов расчета объектов исследования. Уточнение методик, технологических аспектов, относящихся к выполняемым научным исследованиям. Написание и опубликование научных статей, выступление на научных конференциях.
Подготовка к зачету с оценкой	Для получения аттестации аспирант должен подготовить отчет по научным исследованиям и защитить его при сдаче зачета