


**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор строительного  
технологического института  
(В.В. Власов)  
\_\_\_\_\_ 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки:** 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов»

**Профиль:** -

**Квалификация (степень) выпускника** – «Бакалавр»

**Нормативный срок обучения** – 4 года

**Форма обучения** – очная

Автор программы  к.т.н., доц., Е.В. Баранов

 к.т.н., доц. О.Б. Кукина

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций

«20» 04 2015 года. Протокол № 11.

Зав. кафедрой  В.В. Власов

Программа обсуждена на заседании кафедры химии

«20» 04 2015 года. Протокол № 9.

Зав. кафедрой  О.Б. Рудаков

**Воронеж, 2015**

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1. Цели научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика является важной формой творческого обучения бакалавров и основой для выполнения выпускной квалификационной работы. Целью научно-исследовательской практики является закрепление на практике методических принципов постановки и проведения научных исследований, сбора и обработки необходимой информации, в том числе с помощью современных информационных технологий.

## **1.2. Задачи научно-исследовательской практики**

- углубление знаний по наиболее важным вопросам, касающимся физическим, химическим, структурно-механическим свойствам изучаемых материалов и изделий;
- развитие заинтересованности и творческого подхода в проведении научно-исследовательской практики;
- развитие способности ориентироваться в постановке задачи и определять каким образом следует искать средства ее решения;
- развитие навыков анализа, обобщения и систематизации информации;
- развитие способностью правильно оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

## **2. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Научно-исследовательская практика относится к разделу практики учебного плана. Научно-исследовательская практика занимает одно из центральных мест в подготовке бакалавра и определяет уровень его квалификации, а также возможность профессиональной реализации в научно-исследовательской и информационно-аналитической видах деятельности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Реализация научно-исследовательской практики направлена на формирование следующих компетенций:

- общекультурных:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

- общепрофессиональных:

способностью формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук (ОПК-5);

готовностью к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов (ОПК-7);

- профессиональных:

способностью использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы (ПК-1);

готовностью использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-3);

способностью к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов (ПК-4);

способностью организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

*Уметь:*

- формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук;

- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях;

*Владеть:*

- навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки;

- выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике.

#### 4. ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ И ВИДЫ РАБОТ

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>144</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		
В том числе:		
Курсовой проект		
Контрольные работы		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет с оценкой
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
час	<b>4</b>	<b>4</b>
зач. ед		

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Изучение состояния вопроса и оценка актуальности темы исследования	Анализ литературы по теме научного направления
2	Формулирование цели и основных задач исследования, определение структуры и содержания научно-исследовательской практики	Определение актуальности работы, целей и задач.
3	Сбор и обработка информации, необходимой для реализации цели исследования	Анализ подобранной информации для реализации цели исследования
4	Анализ возможности применения существующих научных методов и разработка методики исследования	Определение методологии, методов и методик для проведения лабораторных, пилотных исследований
5	Получение результатов исследования	Получение результатов в виде физических, химических величин, их информационная обработка
6	Анализ результатов исследований, формулирование основных выводов и предложений, оформление отчета по научно-исследовательской практике	Выявление закономерностей, связей, формирование выводов, редактирование данных по научно-исследовательской практике

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+	+	+	+

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов
1	2	3
1	Изучение состояния вопроса и оценка актуальности темы исследования	24
2	Формулирование цели и основных задач исследования, определение структуры и содержания научно-исследовательской практики	24
3	Сбор и обработка информации, необходимой для реализации цели исследования	24
4	Анализ возможности применения существующих научных методов и разработка методики исследования	
5	Получение результатов исследования	24
6	Анализ результатов исследований, формулирование основных выводов и предложений, оформление отчета о научно-исследовательской практике	24
Итого		144

## 5.4 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (не предусмотрено)

## 5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (не предусмотрено)

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (не предусмотрено)



**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Компетенция (профессиональная – ПК, общепрофессиональная - ОПК, общекультурная ОК)	Форма контроля	семестр
1	ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6
2	ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6
3	ОПК-5 - способность формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использования для их решения методов изученных наук;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6
4	ОПК-7 - готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6
5	ПК-1 - способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6

6	ПК-3 - готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды;	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6
7	ПК-4 - способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов; ПК-5 - способность организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда.	Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	6

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма оценивания	
		Отчет по научно-исследовательской практике	Зачет с оценкой
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	+	+

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма оценивания	
		Отчет по научно-исследовательской практике	Зачет с оценкой
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	+	+
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).	+	+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»;

«не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими	отлично	Полностью сформированный отчет о на-



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		учно-исследовательской практике на оценку «отлично»
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и	хорошо	Полностью сформированный отчет о научно-исследовательской практике на оценку «хо-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		рошо».
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	удовлетворительно	Полностью сформированный отчет о научно-исследовательской практике на оценку «удовлетворительно»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	неудовлетворительно	Частичное формирование отчета о научно-исследовательской практике на оценку «неудовлетворительно».
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	не аттестован	Непосещение научно-исследовательской практики
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, мате-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	матики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

По окончании изучения дисциплины результаты промежуточного контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по пятибальной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно»; «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7,	отлично	Полностью сформированный отчет о научно-исследовательской практике на оценку «отлично»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)	хорошо	Полностью сформированный отчет о научно-исследовательской практике на оценку «хорошо».
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессио-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>нальных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)</p>		
Владеет	<p>навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).</p>		
Знает	<p>основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)</p>	удовлетворительно	<p>Полностью сформированный отчет о научно-исследовательской практике на оценку «удовлетворительно»</p>
Умеет	<p>формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретиче-</p>		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ские знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходи-	неудовлетворительно	Частичное формирование отчета о научно-исследовательской практике на оценку «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	мом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		
Знает	основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Умеет	формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в	не аттестован	Непосещение научно-исследовательской практики

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	нанотехнологиях (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5)		
Владеет	навыками получения результатов в виде физических, химических величин, их информационной обработки; выявлением закономерностей, связей, формированием выводов, редактированием данных по научно-исследовательской практике (ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5).		

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

#### 7.3.1. Примерная тематика и содержание научно-исследовательской практики

№ п/п	Темы научно-исследовательской практики
1	Развитие теории и основ конструирования строительных наноструктурированных композитов нового поколения
2	Наноструктуры и нанотехнологии неорганических систем и строительных композитов
3	Анализ органических соединений методами ВЭЖХ, ТСХ, ГЖХ; изучение органических компонентов стройматериалов
4	Синтез и химические превращения макромолекул; структура и свойства полимеров, многокомпонентных полимерных систем
5	Техногенные карбонаткальциевые отходы, алюмосиликаты и технология их использования в строительных материалах с учетом структурообразующей роли

#### 7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Изучение состояния вопроса и оценка актуальности темы исследования	ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по научно-исследовательской практике Зачет с оценкой
2	Формулирование цели и	ОК-6, ОК-9,	Отчет по научно-

	основных задач исследования, определение структуры и содержания научно-исследовательской практики	ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	исследовательской практике Зачет с оценкой
3	Сбор и обработка информации, необходимой для реализации цели исследования	ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по научно-исследовательской практике Зачет с оценкой
4	Анализ возможности применения существующих научных методов и разработка методики исследования	ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по научно-исследовательской практике Зачет с оценкой
5	Получение результатов исследования	ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по научно-исследовательской практике Зачет с оценкой
6	Анализ результатов исследований, формулирование основных выводов и предложений, оформление отчета по научно-исследовательской практике	ОК-6, ОК-9, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по научно-исследовательской практике Зачет с оценкой

#### **7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочными данными и вычислительной техникой.

**8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Строительство и архитектура	Научный вестник ВГАСУ		2015	Библиотека – 1 экз
2	Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения	Научный вестник ВГАСУ		2015	Библиотека – 1 экз
3	Высокие технологии. Экология	Научный вестник ВГАСУ		2015	Библиотека – 1 экз
4	Студент и наука	Научный вестник ВГАСУ		2015	Библиотека – 1 экз
5	Инновации в строительстве	Научный вестник ВГАСУ		2015	Библиотека ВГУ – 1 экз
6	Вестник ВГУ	Научный журнал		2015	Библиотека ВГУ – 1 экз
7	Конденсированные среды и межфазные границы»	Научный журнал		2015	Библиотека ВГУ – 1 экз
8	Сорбционные и хроматографические процессы»	Научный журнал		2015	Библиотека ВГУ – 1 экз
6	Аналитическая химия	Учеб. пособие	Кукина О.Б., Слепцова О. В., Хорохордина Е. А., Рудаков О. Б.	2014	Библиотека ВГАСУ- 34 экз.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

9.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины не предусмотрены

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

### 10.1 Основная литература:

- 1 Практикум по физической химии. Термодинамика: учеб. пособие / под ред. Е.П. Агеева, В.В. Лунина. –М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.
- 2 Методы исследования неорганических веществ и материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Методы исследования неорганических веществ и материалов" для студентов направления "Химия, физика и механика материалов".сост.: Е.В. Баранов- Воронеж : [б. и.], 2012 -10 с.
- 3 Методы исследования неорганических веществ и материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Методы исследо-

вания неорганических веществ и материалов" для студентов направления "Химия, физика и механика материалов".сост.: О.Б. Кукина, Е.В. Баранов, О.Р. Сергуткина - Воронеж : [б. и.], 2013 -32 с.

- 4 Метод рентгенографии в материаловедении технических наноматериалов: метод. указания к внеаудиторной работе по химии для студентов всех специальностей, магистрантов и аспирантов / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т, каф. химии ; сост.: О. В. Артамонова. - Воронеж : [б. и.], 2009 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2009). - 39 с.
- 5 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учебник : в 2 т. Т. 1 / под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2010
- 6 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учебник : в 2 т. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2010
- 7 Выполнение научно-исследовательской и выпускной бакалаврской работы: метод. указания для студ. направления подготовки бакалавров «Химия, физика и механика материалов»/ Воронежский ГАСУ; сост. О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Г.С. Славчева.- Воронеж, 2014.-28с.
- 8 Начала химического эксперимента: метод. указания к выполнению практ. работ для бакалавров, обучающихся по направлению 020900.62 (511700) "Химия, физика и механика материалов" сост.О.В. Артамонова, Е.А. Хорохордина. - Воронеж : [б. и.], 2012 -38 с.

### **10.2 Дополнительная литература:**

- 1.Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения). Монография (2012, Астанина С.Ю., Шестак Н.В., Чмыхова Е.В., Современная гуманитарная академия) .-ЭБС IPRbooks
- 2.Научно-исследовательская и творческая работа в семестре. Учебное пособие (2013, Дроздова Г.И., Омский государственный институт сервиса) .-ЭБС IPRbooks

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

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

### **11.1. Учебно-лабораторное оборудование**

1. Учебно-лабораторный комплекс «Химия» в комплектации:  
универсальный контроллер; модули «Электрохимия», «Термостат»;  
персональный компьютер - ауд. 6421
2. Иономер И-160 - ауд. 6421
3. Шкаф с вытяжной вентиляцией - ауд. 6421
4. Установка для титрования - ауд. 6421
5. Лабораторная химическая посуда - ауд. 6421
6. Аквадистиллятор - ауд. 6422
7. Электропечь сопротивления СНОЛ - ауд. 6426



## **11.2. Технические средства обучения**

1. Ноутбук - отдел инновационных образовательных программ
2. Медиапроектор

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

1. Дидактически обоснованная структура дисциплины «Химия».

Содержательная часть дисциплины должна быть обоснована с точки зрения химии и требований к результатам освоения ООП бакалавриата, выраженных в виде определённых компетенций.

2. Точное следование рабочей программе дисциплины.

На вводной лекции студенты знакомятся со структурой УМКД «Химия», получают разъяснение о роли каждой составляющей в учебном процессе, а также где и как получить доступ ко всем составляющим учебно-методического обеспечения.

3. Планирование времени и методическое обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

Для успешного освоения дисциплины студент должен самостоятельно работать столько же времени, сколько в аудитории под руководством преподавателя. Все студенты имеют доступ к полному методическому обеспечению ВСР.

4. Сопровождение занятий демонстрацией схем, таблиц, рисунков и презентациями в программе «Microsoft PowerPoint».

5. Подготовка тематики докладов, сообщений, презентаций для самостоятельной работы студентов.

6. Самостоятельное проведение студентами экспериментальных исследований на лабораторных занятиях с последующей интерпретацией и защитой результатов.

7. Рейтинговая система контроля и оценки знаний.

8. Регулярное проведение консультаций.

9. Осуществление текущего контроля знаний студентов с помощью бланкового тестирования.

10. Методические рекомендации по подготовке к экзамену.

К экзамену студент допускается при условии выполнения учебного плана:

- посещение лекций;
- выполнение и оформление лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы;
- отчёт лабораторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов.

**Руководитель основной образовательной программы**

к.х.н., доцент кафедры химии \_\_\_\_\_ О.В. Артамонова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического института

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель профессор, д.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Г.С. Славчева  
должность, учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

**Эксперт**

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
организации