

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  Ю.П. Скачков  
« 3 » июля 20 17 г.  
Номер внутривузовской регистрации  
00П - 08.04.01 - 4-А - 2017



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**

08.04.01 Строительство

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

Направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»

**Квалификация (степень) выпускника - магистр**

*(указывается в соответствии с ФГОС: магистр / академический магистр / прикладной магистр)*

**Форма обучения**

очная

*(очная, очно-заочная или заочная)*

Пенза - 2017 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО), реализуемая вузом по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

1.2 Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

1.3 Общая характеристика вузовской ООП ВО

1.3.1. Цель (миссия) основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

1.3.2. Срок освоения ООП магистратуры

1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры

1.4 Требования к абитуриенту

### **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ООП ВО**

### **4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

4.1 Календарный учебный график

4.2 Учебный план

4.3 Рабочие программы учебных дисциплин

4.4 Рабочая программа практик

4.4.1. Программа учебной практики

4.4.2 Программа производственной практики

4.5 Рабочая программа ГИА

### **5 ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

5.1 Кадровое обеспечение реализации ООП

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО

5.3 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации ООП ВО

5.4 Объем средств на реализацию данной ООП ВО

## **6 ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**

- 6.1. Характеристики среды, значимые для воспитания личности и позволяющие формировать общекультурные компетенции
- 6.2 Задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП
- 6.3 Основные направления деятельности студентов
- 6.4 Основные студенческие сообщества/объединения.
- 6.5 Проекты воспитательной деятельности по направлениям.
- 6.6 Студенческое самоуправление в ООП
- 6.7 Организация учета и поощрения социальной активности, составление портфолио достижений студента, вручение общественного аттестата выпускнику.
- 6.8 Используемая инфраструктура вуза.
- 6.9. Используемая социокультурная среда города.
- 6.10. Социальные партнеры
- 6.11 Ресурсное обеспечение

## **7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

- 7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 7.2 Государственная итоговая аттестация выпускников программы подготовки
  - 7.2.1. Требования к итоговому государственному экзамену
  - 7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

## **8 ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

## **9 РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ООП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ**

**Приложение 1 Матрица соответствия компетенций, формирующих их составных частей ООП и оценочных средств**

**Приложение 2 Календарный учебный график**

**Приложение 3 Учебный план**

**Приложение 4 Аннотации рабочих программ**

**Приложение 5 Рабочая программа практик**

**Приложение 6 Рабочая программа ГИА**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО), реализуемая вузом по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

ООП ВО представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки, с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы.

ООП ВО регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и технологий реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки (специальности) и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы учебной и производственной практики и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также оценочные и методические материалы.

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП ВО магистратуры

Нормативно-правовую базу разработки ООП ВО магистратуры составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. №1419.
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России.
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».
- Профессиональный стандарт 16.095 «Специалист в области производства бетона с наноструктурирующими компонентами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 сентября 2016 г. №529н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2016 г., регистрационный № 43888).

### 1.3. Общая характеристика ООП ВО

#### 1.3.1. Цель (миссия) основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

Целью основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

При формировании целей ООП ВО как в области воспитания, так и в области обучения учитывается специфика ООП ВО, характеристика групп обучающихся, а также особенности научной школы университета и потребности рынка труда.

В области воспитания целью ООП ВО магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

является развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, а именно целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности и настойчивости в достижении целей.

В области обучения целью ООП ВО магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и занимать устойчивую позицию на рынке труда.

Задачами ООП ВО являются:

1. Реализация (выполнение) требований ФГОС ВО как федеральной социальной нормы в общеобразовательной и научной деятельности вуза, с учетом особенностей его научно-образовательной школы и актуальных потребностей рынка труда.

2. Обеспечение необходимого качества высшего образования на уровне, установленном требованиями ФГОС ВО.

3. Создание основы для объективной оценки фактического уровня сформированности обязательных результатов образования и компетенций у обучающихся на всех этапах их обучения в вузе.

4. Формирование научной основы для объективной оценки (и самооценки) образовательной и научной деятельности вуза.

### 1.3.2. Срок освоения ООП магистратуры

Срок освоения основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») составляет 2 года.

### 1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры

Трудоемкость освоения студентом данной ООП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Структура ООП ВО и общая трудоемкость учебных циклов представлена в таблице 1 (одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Таблица 1 - Структура ООП ВО магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»).

Код учебного цикла ОПОП	Циклы дисциплин и их основные разделы	Количество часов по циклам	Общая трудоемкость по ФГОС ВО, ЗЕТ (фактическая)	Общая трудоемкость ЗЕТ по ФГОС ВО, часов
Б1	Дисциплины (модули)	2160	60	60
Б1.Б	Базовая часть	720	20	18-21
Б1.В	Вариативная часть	1400	40	39-42
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	1008	28	-
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	432	12	-
Б2	Практики	1836	51	51-54
Б2.У	Учебная практика	216	6	-
Б2.П	Производственная практика	1620	45	-

Код учебного цикла ОПОП	Циклы дисциплин и их основные разделы	Количество часов по циклам	Общая трудоемкость по ФГОС ВО, ЗЕТ (фактическая)	Общая трудоемкость ЗЕТ по ФГОС ВО, часов
БЗ	Государственная итоговая аттестация	324	9	6-9
ФТД	Факультативы	108	3	-
-	Общая трудоемкость	-	120	120

#### 1.4. Требования к абитуриенту

Предшествующее образование абитуриента - высшее образование. Абитуриент должен иметь диплом о высшем образовании и в соответствии с правилами приема университета пройти необходимые испытания.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- проектирование, возведение, эксплуатация, мониторинг и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий, а также транспортной инфраструктуры;
- инженерные изыскания для строительства;
- разработка машин, оборудования и технологий, необходимых для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- проведение научных исследований и образовательной деятельности.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- проектирование, возведение, эксплуатация, мониторинг и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий, а также транспортной инфраструктуры;
- инженерные изыскания для строительства;
- разработка машин, оборудования и технологий, необходимых для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- проведение научных исследований и образовательной деятельности.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- инновационная, изыскательская и проектно-расчетная;
- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская и педагогическая;
- по управлению проектами;

профессиональная экспертиза и нормативно-методическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединения работодателей.

#### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:

- сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

- технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;

- разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, оформление законченных проектных работ;

- разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

- проведение авторского надзора за реализацией проекта;

производственно-технологическая деятельность:

- организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

- совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

- разработка и совершенствование методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования, организация метрологического обеспечения технологических процессов;

- разработка документации и организация работы по менеджменту качества технологических процессов на предприятии и производственных участках;

- разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;

- организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;

- составление инструкций по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработка технической документации на ремонт;

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

- компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-

вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;

- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;

- разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;

- представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;

- разработка конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования;

- проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся;

деятельность по управлению проектами:

- подготовка исходных данных, проведение технико-экономического анализа, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта;

- планирование работы и фондов оплаты труда персонала предприятия или участка;

- разработка и исполнение технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также отчетности по установленным формам;

- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- разработка документации и ведение работ по внедрению системы менеджмента качества предприятия;

- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений, организация безопасных способов и контроль за ведением работ на предприятии;

- организация работы по повышению квалификации и аттестации персонала;

деятельность по профессиональной экспертизе и нормативно-методическая деятельность:

- проведение технической экспертизы проектов объектов строительства;

- оценка технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, разработка экспертных заключений;

- разработка заданий на проектирование, технических условий, стандартов предприятий, инструкций и методических указаний по использованию средств, технологий и оборудования.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ООП МАГИСТРАТУРЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ООП ВО**

Результаты освоения ООП ВО магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП ВО магистратуры по направлению 08.04.01 «Строительство», выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**а) общекультурными (ОК):**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**б) общепрофессиональными компетенциями, в том числе (ОПК):**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности (ОПК-3);
- способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);
- способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);
- способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);
- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
- способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);
- способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

***в) профессиональными компетенциями (ПК)***

инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);
  - владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);
  - обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);
  - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);
- научно-исследовательская и педагогическая деятельность:
- способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

- умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

- способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7);

- владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

- умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

- способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

- владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

деятельность по управлению проектами:

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);

- способностью к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14);

- способностью организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);

- способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);

- умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:

- способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

- владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

- способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

- умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)**

*(указывается код и наименование направления подготовки)*

В соответствии со Статьей 2 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и ФГОС ВО по данному направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ВО регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей), программами практик, другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся, а также оценочными и методическими материалами.

##### **4.1. Календарный учебный график**

Последовательность реализации ООП ВО магистратуры по направлению 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и государственную аттестацию, каникулы) приводится в Учебном плане.

##### **4.2. Учебный план**

В учебном плане подготовки магистратуры по направлению 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВО (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах (см. приложение).

Структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее - направленность (профиль) программы).

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

**Блок 1** - включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

**Блок 2**- Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

**Блок 3** -"Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР), определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части **Блока 1** "Дисциплины (модули)" и **Блока 2** "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" программ академической или прикладной магистратуры, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);

НИР.

Способы проведения учебной и производственной практик:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ магистратуры организация выбирает типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Организация вправе предусмотреть в программе магистратуры иные типы практик дополнительно к установленным ФГОС ВО.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" составляет не более 40 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

Рабочий учебный план соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») (см. приложение). Для каждой дисциплины, модуля, практики в учебном плане указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана руководствовались общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»).

### **4.3. Рабочие программы учебных дисциплин**

Краткая характеристика рабочих программ дисциплин представлена в виде аннотаций (см. приложение).

В результате разработки учебных программ учитывается компетентностный подход и указываются компетенции, формируемые для конкретной дисциплины.

Рабочие программы дисциплин строятся на базе имеющихся учебно-методических комплексов, содержат методические рекомендации обучающемуся (содержание дисциплины) и методические рекомендации преподавателю (компетенции), информационные ресурсы, систему контроля, технологии и средства оценивания.

В программах приводится описание современных инновационных и информационных технологий, реализуемых в рамках соблюдения требований к выпускнику. Особое место в

программах дисциплин уделяется самостоятельной работе обучающегося и ее содержанию. В рабочих программах закладывается система оценивания сформированных требований к выпускнику (тесты или задания, ориентированные на практическую деятельность).

Дополнительно к рабочим программам дисциплин подготавливаются фонды оценочных средств (ФОС). Фонд оценочных средств на уровне учебных дисциплин представляет собой комплект контрольных заданий с разработанными критериями и шкалами оценивания.

#### **4.4. Рабочая программа практик**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») раздел основной образовательной программы магистратуры «Практики, в том числе научно-исследовательская работа НИР» является вариативным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Разделом практики может являться научно-исследовательская работа обучающихся. Рабочая программа практик представлена в приложении.

##### **4.4.1. Программа учебной практики**

При реализации данной ООП ВО в 3 семестре предусматривается «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» трудоемкостью 6 зачетных единиц.

Целью учебной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, овладение практическими умениями и навыками, приобретение компетенций в сфере строительства.

Задачи учебной практики:

- закрепить теоретические знания по дисциплинам в процессе их применения в профессиональной деятельности;
- овладеть передовыми методами осуществления профессиональной деятельности в области строительства;
- способствовать развитию профессионально-значимых качеств в области научно-исследовательской деятельности;
- приобрести базовый профессиональный опыт.

Учебная практика организуется в лабораториях кафедр ВУЗа; ведущих предприятиях г. Пензы и Пензенской области: ООО «Термодом», ООО «Строительные материалы», ООО «Центральная строительная лаборатория», ГКУ «Управление строительства и дорожного хозяйства Пензенской области».

##### **4.4.2 Программа производственной практики**

В системе подготовки магистров важная роль принадлежит производственной практике, в процессе которой обучающиеся знакомятся с производственными организациями, сферой их деятельности, организационной структурой, методами и технологиями производства работ, а также приобретают навыки будущей профессиональной деятельности.

При реализации данной ООП ВО предусмотрено проведение следующих видов производственной практики:

а) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3 семестр	6 зачетных единиц
б) Технологическая	3 семестр	6 зачетных единиц
в) Преддипломная практика	4 семестр	6 зачетных единиц
г) НИР	3, 4 семестр	27 зачетных единиц

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является обеспечение тесной связи между научно-теоретической и практической подготовкой студентов, приобретения ими опыта практической деятельности в соответствии с особенностями магистерской программы, создания условий для формирования практических компетенций и сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных студентом в процессе обучения;
- совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению;
- получение навыков проведения сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, подготовки научно-технических отчетов и обзоров публикаций по теме исследования.

Целью технологической практики является получение навыков и опыта профессиональной деятельности для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций.

Задачи технологической практики:

- приобретение умений и навыков использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и прикладных дисциплин, для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач;
- получение опыта оформления, предоставления и докладывания результатов выполненной работы;
- получение навыков и умений по сбору, анализу и систематизации информации по выбранной теме исследования;
- изучение современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций;
- технико-экономическое обоснование и проектирование технологических линий и предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

Преддипломная практика магистра обеспечивает связь между научно-теоретической и практической подготовкой магистрантов, дает им опыт практической деятельности, создает условия для формирования практических компетенций.

Основной задачей преддипломной практики магистра является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. В процессе прохождения практики магистрант должен получить знания, приобрести навыки и умения для решения следующих задач:

- формулировка целей и постановка задач исследования;
- составление плана работы;
- вовлечение студентов в коллективные исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей факультета или специалистов производства;
- приобретение опыта коллективной работы и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений;

- выполнение библиографической работы (патентного поиска) с привлечением современных информационных технологий с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- выполнить выбор необходимых методов научного исследования исходя из конкретных задач научного исследования;
- проводить экспериментальные исследования в области строительства и производства строительных материалов;
- обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследования с учетом имеющихся литературных данных;
- изучить требования к оформлению научно-технической документации;
- представление итогов выполненной работы в виде отчета (реферата и научной статьи).

За время преддипломной практики студент должен подготовить выводы по проведенной работе и предложения по реализации ее результатов в практике строительства и технологии строительных материалов.

Научно-исследовательская практика позволяет сформировать и развить навыки самостоятельной работы в сфере выполнения научно-исследовательской работы.

Цель научно-исследовательской работы – получить научно-исследовательские навыки работы в области создания и разработки инновационных конструкционных материалов с оценкой их основных как технических, так и механических конструкционных характеристик, технологий, в том числе с использованием научных достижений; овладеть современными методами исследования и оценки технических свойств дисперсных строительных систем конструкционного назначения.

Научно-исследовательская работа относится к производственной практике.

Задачи практики:

- изучить методики создания и получения строительных композитов с механическими свойствами в определенных заданных пределах;
- освоить методические рекомендации по определению прочностных и структурных характеристик строительных композитов;
- освоить методические приемы представления экспериментальных результатов в графической и аналитической формах;
- получить навыки работы с исследовательским оборудованием; обработки экспериментальных результатов и представление их в виде научного отчета;
- ознакомиться с ранее выполненными исследованиями по теме научно-исследовательской магистерской диссертации.

Общая трудоемкость выполнения НИР составляет 27 зачетных единиц (972 часа), продолжительность 18 недель. Промежуточный контроль выполнения НИР осуществляется в конце 6 семестра в форме дифференцированного зачета.

Базами для прохождения производственной (в том числе) преддипломной практики являются предприятия Пензенской области, установленные вузом. На предприятиях (в организациях) студенты проходят практику на рабочих местах структурных подразделений, занимающихся проектированием, разработкой инновационных продуктов и технологий и внедрением их в производство, научно-исследовательскими работами.

*Основными базами для прохождения производственной, в том числе преддипломной практики, являются:* ООО «Термодом», ООО «Строительные материалы», ООО «Центральная строительная лаборатория», ГКУ «Управление строительства и дорожного хозяйства Пензенской области», ГК «Инновационные технологии», ООО «Азия цемент».

#### **4.5 Рабочая программа ГИА**

Программа государственной итоговой аттестации выпускников является составной частью основной образовательной программы высшего образования по направлению

подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»).

Государственная итоговая аттестация выпускников включает:

- государственный междисциплинарный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО магистра по направлению 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»). Рабочая программа ГИА представлена в приложении.

## **5 ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

Фактическое ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»).

Реализация основной образовательной программы магистратуры обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет или локальной сети ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

### **5.1. Кадровое обеспечение реализации ООП**

Реализация основной образовательной программы обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, не менее 70%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, не менее 75%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организации, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, не менее 10%.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) не менее 60% от общего количества научно-педагогических работников организации.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры осуществляет штатный научно-педагогический работник вуза, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание профессора и осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и

изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

В реализации учебного процесса принимают участие сотрудники ряда профильных организаций:

- ООО «Строительные материалы», г. Пенза;
  - ОАО "ЖБК-1", г. Пенза;
  - ФКУ "Федеральное управление автомобильных дорог "Большая Волга" Федерального дорожного агентства
  - ОАО «МРСК Волги» – «Пензаэнерго», г. Пенза"
- и др.

## **5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВО**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов, обучающихся по программе магистратуры.

Фонд дополнительной литературы включает следующие официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания:

1. Архитектура и строительство в России;
2. Архитектура. Строительство. Дизайн;
3. Вестник МГСУ;
4. Известия вузов. Строительство;
5. Региональная архитектура и строительство
6. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века
7. Строительные материалы;
8. Технологии бетона.

Для обучающихся обеспечен доступ к следующим профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. ЭБС «IPRbooks» Договор №2442 от 1 сентября 2017 г, адрес: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru). Срок предоставления с 01.01.2017 г. до 28.22.2018 г.; БД СМИ Polpred, адрес: <http://www.polpred.com/>;

2. СПС КонсультантПлюс, адрес: Samba/Консультант; «КонсультантПлюс». Технология 3000. Серия 200 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система (на 26.05.15 г. – 1292799 документов). - М.: ЗАО «КонсультантПлюс»;

3. Пенза: ООО «Агентство деловой информации», 1992.-Пензенский выпуск.- Установлена в ПГУАС в 2001 г.;

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, адрес: <http://window.edu.ru/>; Пензенский региональный центр дистанционного образования <http://do.pnzgu.ru>

Учебно-методическая документация, комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам, НИР и др., включенным в учебный план ООП ВО представлены в локальной сети университета.

Электронная информационно-образовательная среда вуза обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации ООП ВО**

Для организации учебно-воспитательного процесса по данной ООП ВО университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение включает:

4 учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа,

13 учебных аудиторий для проведения занятий семинарского типа,

5 учебных аудиторий для курсового проектирования (выполнения курсовых работ),

13 учебных аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций,

13 учебных аудиторий для текущего контроля и промежуточной аттестации,

\_\_\_\_\_ помещений для самостоятельной работы,

\_\_\_\_\_ помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

1 лингафонных кабинетов,

6 компьютерных классов с выходом в Интернет,

11 аудиторий, специально оборудованных мультимедийными демонстрационными комплексами,

4 методических кабинетов или специализированных библиотек,

и др.

Каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступ студентов к сети Интернет в пределах корпусов ФГБОУ ВО ПГУАС неограничен.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **5.4 Объем средств на реализацию данной ООП ВО**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в

сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ, в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. №1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 30 ноября 2015 г., регистрационный №39898).

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**

### **6.1 Характеристики среды, значимые для воспитания личности и позволяющие формировать общекультурные компетенции**

Социокультурная среда ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» определяется, прежде всего, Уставом, внутренними нормативными актами, деятельностью студенческой профсоюзной организации, работой, которую проводит студенческое самоуправление.

Основные направления, принципы воспитательной работы со студентами ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», целевые ориентиры и задачи заданы в соответствии с политикой университета в области качества. Профессорско-преподавательский состав университета способствует формированию и скорейшей социализации личности студента, в будущем - квалифицированного специалиста. Воспитание рассматривается как целенаправленная деятельность по формированию у студентов университета нравственных, духовных и культурных ценностей, этических норм и общепринятых правил поведения в обществе, ориентированная на создание условий для развития и духовно-ценностной ориентации обучающихся на основе общечеловеческих и отечественных ценностей, оказания им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении.

### **6.2 Задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП**

В рамках реализации поставленных целей выделено несколько направлений, которые, в совокупности, способствуют достижению единого результата:

- реализация философских знаний для формирования мировоззренческой позиции и формирование гражданской позиции;
- использование основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- применение основ правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- обучение работе в коллективе, с учетом толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;
- обучение приемам первой помощи, методам защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- проведение культурно-массовых, физкультурно-спортивных, научно-просветительных мероприятий, организации досуга студентов;
- организация гражданского и патриотического воспитания студентов;
- создание и организация работы творческих, физкультурных и спортивных, научных объединений и коллективов, объединений студентов и преподавателей по интересам;
- изучение проблем студенчества и организация психологической поддержки, консультационной помощи;
- развитие материально-технической базы и объектов, предназначенных для организации внеучебных мероприятий.

### **6.3 Основные направления деятельности студентов**

В рамках этих направлений проводится следующая работа:

- патриотическое и гражданское воспитание студентов;
- нравственное и психолого-педагогическое воспитание;
- научно-исследовательская работа;
- совершенствование работы кураторов;
- спортивно-оздоровительная работа;
- профориентационная работа;
- творческая деятельность студентов.

Вопросы воспитания отражены в протоколах Ученого Совета ПГУАС, деканата факультета, протоколах заседания кафедр, где реализуется соответствующая часть перспективного плана развития университета.

Важной составляющей эффективности системы воспитательной деятельности на факультете является создание института кураторов учебных групп.

Основными задачами работы кураторов являются:

- индивидуальная работа с сиротами и «трудными» студентами;
- оказание помощи студентам младших курсов в адаптации к требованиям системы профессионального образования (знакомство с новыми правилами и обязанностями, Уставом, правилами внутреннего распорядка, о студенческом самоуправлении, традициями и историей факультета и университета);
- создание организованного сплоченного коллектива в группе и проведение работы по формированию актива группы;
- координация внеучебной деятельности (участия студентов в общефакультетских и университетских мероприятиях, работе клубов и студий, посещения театров, выставок, концертов);
- работа с родителями (телефонные переговоры, переписка с родителями иногородних студентов, встречи с родителями, обсуждение вопросов учебы, поведения, быта и здоровья студентов);
- информирование заинтересованных лиц и структур факультета об учебных делах в студенческой группе, о запросах, нуждах и настроениях студентов.

Студенты факультета совместно со студентами младших курсов принимают участие в культурно-массовых мероприятиях, в том числе смотры-конкурсы «Алло, мы ищем таланты», «Мисс университет», «Студенческая весна», игры КВН, Международный день студентов, День открытых дверей, Татьянин День, День влюбленных, День защитника Отечества, Международный женский день, День Победы и др.

Для студентов проводятся встречи с представителями медицинских учреждений, представителями производства. Важно отметить, что проведением таких мероприятий воспитывает уважение к традициям вуза, гордость за выбранное направление подготовки, факультет и университет, а акцент на трудовое воспитание позволяет привить студентам уважение к будущей профессии.

### **6.4 Основные студенческие сообщества/объединения**

Молодежные студенческие организации (сообщества) создаются с целью решения ряда важных социальных задач, касающихся студенческой жизни. Специфика деятельности и вопросы, которыми занимаются подобные студенческие организации, зависят от приоритетного направления деятельности.

В ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» функционируют следующие студенческие сообщества:

#### **1. Союз молодых строителей**

Союз молодых строителей (СМС) - Всероссийская организация, деятельность которой направлена на увеличение и развитие кадрового потенциала строительной отрасли,

конкурентной среды в строительстве, научного потенциала молодых специалистов и ученых, создание положительного облика российского строителя. На сегодняшний день в СМС порядка 8 000 молодых людей, имеющих строительное образование и работающих в строительном комплексе в разных уголках России.

## **2. Спортивный клуб**

Спортивный клуб является структурным подразделением ФГБОУ ВО «ПГУАС» и осуществляет деятельность по развитию физической культуры и спорта в тесном контакте с кафедрой физического воспитания и другими подразделениями университета.

Основными направлениями деятельности Спортивного клуба являются развитие физической культуры и спорта среди обучающихся и работников университета, а также создание условий обучающимся и работникам высшего учебного заведения для занятий физической культурой и спортом в свободное от учебы и работы время.

## **3. Студенческая профсоюзная организация**

Профсоюзная организация занимается не только защитой прав студентов, но и дает возможность реализовать себя, приобрести лидерские качества и навыки общения, отстаивать свои интересы и права. Выполнение этих задач позволяет профсоюзу полноправно выступать в качестве органа студенческого самоуправления. Все инициативы в организации исходят от самих же студентов.

Активисты профсоюзной организации принимают непосредственное участие в обсуждении вопросов, касающихся студентов, отстаивают права молодежи на всех уровнях, а также занимаются решением студенческих проблем на основе соглашения между администрацией университета и профкомом студентов.

Для того, чтобы каждый студент был в курсе деятельности профкома, на каждом факультете существует профбюро, возглавляемое председателем, которое участвует в решении социальных проблем студентов своего факультета, а в каждой группе избирается профорг - представитель профбюро. Особое место в активе профсоюзной организации отведено председателю профбюро и профоргу - студентам, представляющим интересы своего факультета на уровне университета. Быть председателем или профоргом престижно и ответственно. Это большая общественная нагрузка, работа с нормативными документами, постоянные собрания и встречи. Они приобретают огромный опыт в налаживании коммуникаций с людьми и после окончания учебы успешно используют этот опыт в дальнейшей своей деятельности.

## **4. Студенческий совет**

Студенческий совет в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Пензенском государственном университете архитектуры и строительства является одной из форм самоуправления государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Пензенского государственного университета архитектуры и строительства и создается ВУЗом в целях обеспечения реализации прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив.

Студенческий совет создается как постоянно действующий представительный и координирующий орган студентов и аспирантов вуза и действует на основании положения о студенческом совете, принимаемого на Конференции студентов и аспирантов ПГУАС и утвержденного Ученым советом ПГУАС.

Каждый студент и аспирант ПГУАС имеет право избирать и быть избранным в студенческий совет любого уровня. Деятельность студенческого совета направлена на всех студентов и аспирантов ПГУАС. Решения студенческого совета распространяются на всех студентов и аспирантов ПГУАС. В своей деятельности студенческий совет руководствуется Конституцией Российской Федерации, законодательством Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов государственной власти и органов местного самоуправления, уставом ПГУАС и Положением о студенческом совете.

## **5. Оперативный молодежный отряд**

Оперативный Молодёжный Отряд Дружинников (ОМОД) был создан в 2004 году. В этот же год, как одно из структурных подразделений городского отряда, создан ОМОД ПГУАС.

С самого основания, отряд дружинников ПГУАС занял лидирующее место среди отрядов ВУЗов города Пензы. За время существования отряда сотрудники ОМОД ПГУАС приняли участие в многочисленных рейдах и мероприятий совместно с сотрудниками милиции, службы судебных приставов, следственного комитета и других силовых структур.

ОМОД ПГУАС принимал активное участие и был в призерах Спартакиады среди оперотрядов г. Пензы и Пензенской области. Команда и члены команды завоевывали призовые места, активно занимаются рукопашной борьбой, парашютными видами спорта.

## **6.5 Проекты воспитательной деятельности по направлениям**

В рамках работы, студенты из числа актива самостоятельно, при поддержке профсоюзной организации и совместно с преподавателями и деканским корпусом проводят мероприятия, реализуют проекты и участвуют в форумах различной направленности. В течение 2017 и прошедшего 2016 года, были проведены конкурсы и реализован грант по Программе развития деятельности студенческих объединений, в рамках которых студенты принимали участие в событиях, от внутривузовского до международного характера. Проведены мероприятия воспитательно-патриотического направления, по увековечиванию памятных дат и событий Великой войны, проекты по профилактике заболеваний и приобщению к здоровому образу жизни, парламентские дебаты, форум "Страна многонациональная", а также форумы по качеству образования, стипендиальному обеспечению, правозащитной деятельности и проектному мышлению.

## **6.6 Студенческое самоуправление**

Студенческое самоуправление в университете и на факультете в частности, развито на достаточно высоком уровне. Оно представлено различными структурными объединениями. На факультете функционируют профсоюзные организации структурных подразделений и объединенные советы обучающихся, во главе которых находится председатель, избранный большинством голосов на конференции. Также в данной структуре работают заместители, отвечающие за направления по культурно-массовой, информационной, жилищно-бытовой и спортивной работе, а также добровольчеству. Совместно с деканским корпусом проводятся мероприятия по этим направлениям, согласно утвержденному плану работ.

## **6.7 Организация учета и поощрения социальной активности, составление портфолио достижений студента, вручение общественного аттестата выпускнику.**

Обширная внеаудиторная работа студентов подразумевает систему поощрений, которая производится различными способами в рамках существующего законодательства. Так, студенты, всесторонне проявившие себя, имеют право претендовать на получение повышенной государственной академической стипендии по одному из пяти существующих направлений, предварительно предоставив в стипендиальную комиссию свое портфолио, либо иные документы, на основании которых комиссия принимает решение. Помимо этого, студентам, активно проявлявшим себя в течение всего периода обучения выдается сертификат о присвоении дополнительной профессии, например в сфере организации мероприятий, работы с социальными коллективами и др.

## **6.8 Используемая инфраструктура вуза**

Используемая инфраструктура ФГБОУ ВО «ПГУАС» при реализации ООП ВО магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») представлена следующими объектами: актовый зал, библиотеки, учебные аудитории, конференц-залы, спортивные залы,

тренажерный зал, открытые спортивные площадки, спортивно-оздоровительный лагерь «Аист», санаторий-профилакторий, студенческая поликлиника, 2 столовые и буфеты, студенческие общежития и др.

### **6.9 Используемая социокультурная среда города**

ПГУАС – активный участник социально-экономического развития Пензенской области. В структуре абитуриентов вуза традиционно доминируют выпускники школ и учреждений СПО региона. Доля иностранных студентов и студентов из других регионов незначительна. Она составляет 16 %. Этнический и социальный состав студентов отражает региональную специфику. Работа со студентами и слушателями учитывает эту особенность. Педагогическое и студенческое сообщество являются проводниками региональной социальной политики и ориентированы на развитие и совершенствование городской и сельской муниципальной среды обитания. Профиль вуза позволяет активно влиять на эти процессы. Профессиональное и студенческое сообщество включено в реализацию большого количества региональных и муниципальных проектов в области проектирования, строительства, обновления фондов, экологического совершенствования окружающей среды, решения кадастровых проблем, совершенствования автодорожной инфраструктуры. Таким образом, университет принимает активное участие в социально-экономическом развитии Пензенского края, реализуя мероприятия, направленные на выявление и решение актуальных социальных проблем.

Социокультурная программа университета направлена на выявление творческих и социально активных личностей внутри ПГУАС, на развитие местных сообществ, городской и региональной среды. Она призвана противостоять устойчивому оттоку молодежи из региона. В сложившихся условиях одним из стратегических приоритетов является использование возможностей вуза как интегратора социальных и культурных процессов. Его суть сводится к формированию в университете и регионе благоприятной, уникальной «среды обитания», наполненной яркими, многообразными культурными и социально значимыми событиями.

В рамках развития социокультурной программы университета используются следующие объекты города:

- учреждения культуры (Пензенский областной драматический театр им. А.В. Луначарского, центр театрального искусства им. В.Э. Мейерхольда, Пензенская областная филармония, Пензенская областная библиотека им. М.Ю. Лермонтова, Пензенский государственный краеведческий музей, музей В.О. Ключевского, музей И.Н.Ульянова, объединение государственных литературно-мемориальных музеев Пензенской области, литературный музей, музей-усадьба В.Г. Белинского, государственный музей А.Н. Радищева, музей А.И. Куприна, музей А. Г. Малышкина, Пензенская картинная галерея имени К.А.Савицкого, Пензенский музей народного творчества, Государственный Лермонтовский музей-заповедник «Тарханы», дома творчества);

- Спортивные учреждения города (Дворец спорта «Буртасы», дворец спорта «Олимпийский», спортивно-зрелищный комплекс «Дизель-Арена» легкоатлетический манеж училища олимпийского резерва, бассейн «Сура», Дворец водного спорта);

- Социокультурные комплексы районов и микрорайонов;

- Государственные учреждения (Министерство экономики, Правительство Пензенской области, Законодательное собрание Пензенской области).

### **6.10 Социальные партнеры**

Социальными партнерами ФГБОУ ВО «ПГУАС» при реализации ООП ВО магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») являются: учреждения образования, учреждения культуры, учреждения спорта, туризма и молодежной политики, учреждения здравоохранения и социального развития, некоммерческие организации (фонды, ассоциации,

некоммерческие партнерства), а также средства массовой информации

### **6.11 Ресурсное обеспечение**

1) нормативно-правовое:

- Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года (утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 2403-р);

- Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года;

- Приказ Минобрнауки России от 22 ноября 2011 г. «О Совете по вопросам развития студенческого самоуправления в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования»;

- Указ Президента РФ от 14 февраля 2010 г. № 182 (ред. от 8 марта 2011 г.) «О стипендиях Президента Российской Федерации для студентов, аспирантов, адъюнктов, слушателей и курсантов образовательных учреждений высшего профессионального образования»;

- Постановление Правительства Российской Федерации 9 апреля 2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего образования»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 27 мая 2006 г. № 311 «О премиях для поддержки талантливой молодежи»;

- Указ Президента РФ от 6 апреля 2006 г. № 325 (ред. от 25 июля 2014 г.) «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи»;

- Распоряжение Правительства РФ от 7 августа 2009 г. «Об утверждении Стратегии–развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года» и др.

2) научно-методическое:

- Богданова Р.У. Ориентиры воспитательной деятельности преподавателя высшей школы. СПб, 2005.

- Данилова И.Ю. Многоуровневая модель организации научно-исследовательской работы студентов как средство обеспечения качества образования в вузе. Москва, 2010.

- Найденова З.Г. Инновационное развитие региональной системы образования: гуманистический подход. Санкт-Петербург, 2010.

3) материально – техническое:

- музыкальная и звукоусилительная аппаратура;

- фото- и видеоаппаратура;

- персональные компьютеры с периферийными устройствами и возможностью выхода в Интернет;

- информационные стенды;

- множительная техника;

- канцелярские принадлежности.

## **7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО (НАПРАВЛЕННОСТЬ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»)**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство и Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Контроль качества освоения образовательной программы включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

К формам текущего контроля относятся: собеседование, коллоквиум, тест, проверка контрольных работ, рефератов, эссе и иных творческих работ, опрос студентов на учебных занятиях, отчеты студентов по лабораторным работам, проверка расчетно-графических работ и др.

Промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

К формам промежуточного контроля относятся: зачет, экзамен по дисциплине (модулю), защита курсового проекта (работы), отчета (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) и др.

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимся, не прошедшим промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются университетом.

Фонды оценочных средств для проведения аттестации приводятся в рабочих программах дисциплин (модулей), учебно-методических комплексах дисциплин и программах практик.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входят в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики. Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников программы подготовки**

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация выпускников высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения ООП магистратуры по направлению 08.04.01 Строительство в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) и государственного экзамена.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

На основе Положения об итоговой государственной аттестации, утвержденного Минобрнауки России, требований ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, в ПГУАС разработаны и утверждены соответствующие нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации: Положение об итоговой государственной аттестации, Положение о ВКР. Выпускающей кафедрой разработана программа государственного экзамена, включающая также примерные вопросы и задания для государственного экзамена.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (и сдачи государственного экзамена) студент должен продемонстрировать:

- знание, понимание и умение решать профессиональные задачи в области научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки;
- умение использовать современные методы исследований для решения научно-технических задач строительства;
- самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- владение приемами осмысления информации для решения научно-исследовательских и педагогической деятельности в области строительства.

### **7.2.1. Требования к итоговому государственному экзамену**

Цель государственного экзамена - проверка знаний и умений, определение практической и теоретической подготовленности студента к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки 08.04.01 Строительство в соответствии с общими требованиями выпускников, предусмотренными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Форма экзамена - письменный экзамен, предусматривающий ответы на билет; подтверждающие уровень знаний и умений, предусмотренный федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 08.04.01 Строительство.

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом направления подготовки (графиком учебного процесса).

Прием государственного экзамена проводит комиссия, утверждаемая приказом ректором университета. Экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающих кафедр, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Председатель государственной аттестационной комиссии утверждается Министерством образования и науки РФ. Ответственный за учебную работу на кафедре в установленные сроки должен подготовить проект приказа по вузу о составе комиссии, согласовывает его с заведующим кафедрой и передает секретарю кафедры для оформления.

Заведующий кафедрой совместно с ведущими преподавателями кафедры, участвующими в работе государственной экзаменационной комиссии, проводят анализ предыдущих экзаменов и вырабатывают (при необходимости) предложения по совершенствованию методики и процедуры подготовки и проведения контроля, объема и содержания вопросов, выносимых на контроль.

На основе утвержденных заведующим кафедрой или решением кафедры предложений заведующий кафедрой готовит изменения сопровождающей экзамен методической и организационной документации. Изменение утверждает заведующий кафедрой. Внесение изменений осуществляют по установленному на кафедре порядку.

Заведующий кафедрой совместно с преподавателями определяют перечень учебных дисциплин и их основных разделов, выносимых на контроль остаточных знаний. Перечень дисциплин обсуждается на заседании кафедры.

На основании одобренного кафедрой перечня дисциплин и разделов составляется (корректируется) программа государственного экзамена, которая утверждается на Совете факультета.

Ведущие преподаватели по учебным дисциплинам, включенным в программу государственного экзамена, готовят варианты вопросов к экзамену.

Секретарь Государственной экзаменационной комиссии формирует содержание экзаменационных билетов.

На письменный экзамен отводится 4 часа. Каждый студент получает билет с вопросами. Письменную работу студент аккуратно оформляет и подписывает.

Члены государственной комиссии проверяют письменные работы и оценивают каждый из ответов по 4-х балльной системе. Значимость каждого вопроса устанавливается некоторым максимальным числом баллов. В целом работа оценивается суммированием числа баллов.

Обсуждение и оценивание ответов комиссии проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку, которая заносится в ведомость. Итоги государственного экзамена объявляются в день его проведения (за исключением когда государственный экзамен проводится в письменной форме) после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии. В случае проведения государственного экзамена в письменной форме оценки объявляются на следующий рабочий день после проведения государственного экзамена.

Председатель Государственной экзаменационной комиссии подготавливает отчет о работе экзаменационной комиссии по приему Государственного экзамена по направлению 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение». Отчет рассматривается на заседании кафедры, заседании Совета факультета и утверждается проректором по УР.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

### **7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 08.04.01 Строительство**

Цель ВКР – оценка профессиональной (теоретической, методической и практической) подготовки выпускника на материале эмпирической (исследовательской, методической, коррекционной) работы с учетом качества ее выполнения и представления (защиты).

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную разработку, включающую результаты экспериментального исследования либо апробированный проект коррекционного, тренингового или методического характера. Выпускная квалификационная работа позволяет оценить уровень профессиональной эрудиции выпускника, его способность к научной и практической деятельности.

Выпускная квалификационная работа имеет воспитательное, практическое и научное значение, выявляя уровень подготовки будущего специалиста, его попытку самостоятельно решать актуальные инженерные задачи применительно к конкретному производству.

Выпускная квалификационная работа – самостоятельный творческий завершающий этап обучения студента в высшем учебном заведении. ВКР имеет установленные состав и структуру.

Тематика выпускных квалификационных работ разнообразна по своему содержанию. Темы могут носить проектно-конструкторский характер, иметь научное направление и выполняться как исследовательская работа.

Выпускная квалификационная работа может выполняться по заказу государственных

городских предприятий или коммерческих фирм (организации Заказчика).

Заказчиком от производства может выдаваться специальное задание в виде общих пожеланий по решению практических задач. Само же задание на проектирование объекта составляется дипломником под руководством руководителя ВКР – преподавателя кафедры. Такое задание составляется по специальной форме, но в соответствии с пожеланиями Заказчика.

## **8 ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Основная образовательная программа и входящие в ее состав документы ежегодно обновляются в части:

- состава дисциплин;
- содержания и структуры рабочих программ учебных дисциплин;
- программ практик;
- методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии.

Обновление ООП осуществляется с учетом пожеланий и рекомендаций работодателей, современных тенденций развития науки и техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

В связи с этим ежегодно (в конце учебного года) на заседании кафедры, реализующей ООП по направлению подготовки, проводится анализ ООП и вырабатываются предложения по корректировке ООП.

Контроль качества реализации ООП осуществляется на уровне университета, факультета и кафедры.

Основными объектами контроля, обеспечивающими качество подготовки обучающихся, являются:

- соблюдение требований разделов и всех включенных в ООП нормативных документов;
- текущий контроль качества образовательной деятельности;
- оценка и анализ результатов текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплинам учебного плана;
- анализ результатов государственной итоговой аттестации (оценка и анализ защиты выпускных квалификационных работ;
- состояние учебно-методической документации;

В ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» разработан комплекс нормативной документации, регламентирующей образовательную деятельность университета, а именно:

- Положение о порядке аттестации научных работников;
- Положение о БМРС ПГУАС;
- Положение об основной образовательной программе;
- Положение о выборах декана ПГУАС;
- Положение о нормах времени для расчета учебной нагрузки;
- Положение о порядке перевода, отчисления и восстановления студентов;
- Положение о порядке выбора профиля обучения;
- Положение о практике;
- Положение о промежуточной аттестации;
- Порядок ГИА ПГУАС;
- Правила внутреннего распорядка обучающихся ВУЗа;
- Правила организации и осуществления деятельности по образовательным программам ВО;
- Правила перехода обучающегося с платной формы обучения на бесплатную;
- Положение о контактной работе;
- Положение о перезачете, переекзаменовании;

- Положение о порядке разработки учебных планов;
  - Положение о физической культуре;
  - Положение об изучении факультативных и элективных дисциплин;
  - Положение об индивидуальном плане;
  - Положение об интерактивных формах обучения;
  - Руководство по качеству;
  - Положение о ГИА;
  - Положение о ДО;
  - Положение о порядке перевода обучающихся;
  - Положение об Ученом совете факультета;
  - Положение об экстернах;
  - Положение о допуске граждан и автотранспорта на территорию ПГУАС;
- и др.

## 9. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ООП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ

Изменение	Номера листов (стр.)			Всего листов (стр.) в документе	Номера распорядительного документа	Подпись	Дата	Срок введения изменений
	замененных	новых	аннулированных					

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение») и согласована со следующими представителями работодателей:

- 1) Архипов В.П., и.о. директор ОАЭ  
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)
- 2) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)
- 3) Нестеров В.Ю., зам. директора по качеству ООО Строительные материалы  
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)
- 4) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, подпись, дата)

Ответственный за разработку ООП ВО:

Заведующий кафедрой Технологии строительных материалов и деревообработки

Береговой В.А., д.т.н., профессор

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

3.07.17  
дата

Программа рассмотрена на заседании методической комиссии Технологического факультета ФГБОУ ВО «ПГУАС» протокол от 3.07.2017 № 3

Председатель методической комиссии

Тарасов Р.В., к.т.н., доцент

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

3.07.17  
дата

Декан Технологического факультета

Тарасов Р.В., к.т.н., доцент

Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

3.07.17  
дата

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>		<b>ОПК-10</b>	<b>ОПК-11</b>	<b>ОПК-12</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-5</b>							
Б1.Б.1	Математическое моделирование	55	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-10									
Б1.Б.2	Специальные разделы высшей математики	55	ОПК-5	ОПК-9										
Б1.Б.3	Методология научных исследований	59	ОК-3	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-10								
Б1.Б.4	Информационные технологии в строительстве	55	ОПК-5	ОПК-6	ПК-4									
Б1.Б.5	Деловой иностранный язык	50	ОК-1	ОПК-1										
Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве	57	ОК-2	ОПК-3	ОПК-7	ОПК-10	ОПК-12							
Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы	59	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-8							
Б1.Б.8	Русский язык как средство делового общения	50	ОПК-1											
Б1.В.ОД.1	Современные теории структурообразования строительных композиционных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.2	Системный анализ в строительном материаловедении	57	ОПК-9	ОПК-10										
Б1.В.ОД.3	Планирование и организация экспериментальных исследований	60	ОПК-11	ПК-5										
Б1.В.ОД.4	Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.5	Современные технологии конструктивных бетонов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.6	Управление качеством в технологии строительных материалов	60	ОПК-9											
Б1.В.ОД.7	Новые технологии изоляционных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.8	Современные методы исследования материалов	57	ОПК-5	ОПК-10										
Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники	59	ОК-1	ОК-3	ОПК-5	ОПК-7								
Б1.В.ДВ.1.1	Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов	57	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-10									
Б1.В.ДВ.1.2	Нанотехнологии в строительном материаловедении	57	ОПК-4	ОПК-5										
Б1.В.ДВ.2.1	Современные высококачественные бетоны	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.2.2	Строительные материалы специального назначения	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.3.1	Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов	57	ОПК-5	ОПК-9										
Б1.В.ДВ.3.2	Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных материалов	57	ОПК-9	ОПК-10										
Б1.В.ДВ.4.1	Новые технологии изготовления изделий из железобетона	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.4.2	Технологии дисперсно-армированных строительных материалов	57	ОПК-5	ОПК-8	ОПК-9									
<b>Б2</b>	<b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>		<b>ОК-1</b>	<b>ОК-2</b>	<b>ОК-3</b>	<b>ОПК-1</b>	<b>ОПК-4</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>ОПК-6</b>	<b>ОПК-8</b>	<b>ОПК-9</b>	<b>ОПК-10</b>	<b>ОПК-11</b>	<b>ОПК-12</b>
			<b>ПК-5</b>	<b>ПК-6</b>	<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>								
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		ОПК-1	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-12	ПК-6						





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства"

# РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров

План одобрен Ученым советом вуза  
Протокол № 10 от 29.06.2017

**08.04.01**

Направление 08.04.01 Строительство

направленность "Архитектурно-строительное материаловедение"

**Кафедра:** Технологии строительных материалов и деревообработка

Квалификация: <i>Магистр</i>
Программа подготовки: <i>академ. магистратура</i>
Форма обучения: <i>очная</i>
Срок обучения: <i>2г</i>
<b>Виды профессиональной деятельности</b>
- научно-исследовательская и педагогическая

Год начала подготовки  
(по учебному плану)

2017

Образовательный стандарт

1419

30.10.2014

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

*Скачков Ю.П.*

"29"

06

20 17г.

## СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР

*[Signature]* / Болдырев С.А./

Начальник УМО

*[Signature]* / Голубинская Т.В./

Руководитель направления подготовки

*[Signature]* / Толушов С.А./

Руководитель магистерской программы

*[Signature]* / Береговой В.А./

### 1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август									
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31							
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
I																			У	У	У	К	К																																
II			У	У	У	У	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	У	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Г	Д	Д	Д	Д	Г	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К			

### 2. Сводные данные

	Курс 1			Курс 2			Итого
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Теоретическое обучение	18	18	36	2		2	38
Э Экзаменационные сессии	3	3	6	1		1	7
У Учебная практика				4		4	4
П Производственная практика				15	15	30	30
Д Выпускная квалификационная работа					4	4	4
Г Гос. экзамены и/или защита ВКР					2	2	2
К Каникулы	2	8	10	1	8	9	19
<b>Итого</b>	23	29	52	23	29	52	104
Студентов							
Групп							







	Курс 2							Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Пр/Ауд (%)	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра		Компетенции
	Семестр 4 [ нед]												Код	Наименование	
	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ								
76								36		83.3%	12		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5, 9, 10
79								36		83.3%	12		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-4, 5

80  
...  
82

83								36		69.2%	8		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5
86								36		69.2%	8		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5

87  
...  
89

90								36		77.8%	4		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5, 9
93								36		77.8%	4		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-9, 10

94  
...  
96

97								36		77.8%	10		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5
100								36		77.8%	10		57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-5, 8, 9

101  
...  
104

	ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.							Компетенции
			Итого	СР	Ауд										
107															
108	28.5	15			810				22.5						
110	6														
111	6								36	1.50				ОПК-1, 4, 5, 6, 12; ПК-6	

112  
...  
114

115														
117	22.5	15			810				22.5					
118	6								36	1.50				ОПК-4, 5, 12; ПК-6
119	6								36	1.50				ОПК-4, 12; ПК-6
120	10.5	11			594				16.5	36	1.50			ОК-1, 3; ОПК-4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12; ПК-5, 6, 7, 8
121		4			216				6	36	1.50			ОК-1, 2, 3; ОПК-4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12; ПК-6, 8

122  
...  
124

	Часов			ЗЕТ в
--	-------	--	--	-------



125	Курс 2							Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Пр/Ауд (%)	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра		Компетенции
	Семестр 4 [ нед]												Код	Наименование	
	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ								
125	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.							Компетенции
126		6				9	-								ОК-1, 2, 3; ОПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
128	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.						Компетенции
129		36			72		3	-							
130		36			72		3	36							
131		36			72		3	36	1.50						ОК-1, 2, 3; ОПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
134															
136	ЗЕТ	Неделя	Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.							Компетенции
137		4	Итого	СР	Ауд	6									
138		4	216			6									
139		4	216			6	36	1.50							ОК-1, 2, 3; ОПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
140															
142	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.						Компетенции
143															
144	3							-		64.3%	8				
145	3						36			64.3%	8	57	Технология строительных материалов и деревообработки	ОПК-9	

## СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистров '080401\_ТСМД-17-12-3467.plm.xml', код направления 08.04.01, год начала подготовки 2017

	Индекс	Содержание
1	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	Б1.Б.5	Деловой иностранный язык
	Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
2	ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве
	Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
3	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	Б1.Б.3	Методология научных исследований
	Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы
	Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
4	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	Б1.Б.5	Деловой иностранный язык
	Б1.Б.8	Русский язык как средство делового общения
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
5	ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
6	ОПК-3	способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности
	Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве
	Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
7	ОПК-4	способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры
	Б1.Б.1	Математическое моделирование
	Б1.В.ДВ.1.2	Нанотехнологии в строительном материаловедении

	Индекс	Содержание
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.П.2	Технологическая
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
8	ОПК-5	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки
	Б1.Б.1	Математическое моделирование
	Б1.Б.2	Специальные разделы высшей математики
	Б1.Б.3	Методология научных исследований
	Б1.Б.4	Информационные технологии в строительстве
	Б1.В.ОД.1	Современные теории структурообразования строительных композиционных материалов
	Б1.В.ОД.4	Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов
	Б1.В.ОД.5	Современные технологии конструкционных бетонов
	Б1.В.ОД.7	Новые технологии изоляционных материалов
	Б1.В.ОД.8	Современные методы исследования материалов
	Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники
	Б1.В.ДВ.1.1	Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов
	Б1.В.ДВ.1.2	Нанотехнологии в строительном материаловедении
	Б1.В.ДВ.2.1	Современные высококачественные бетоны
	Б1.В.ДВ.2.2	Строительные материалы специального назначения
	Б1.В.ДВ.3.1	Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов
	Б1.В.ДВ.4.1	Новые технологии изготовления изделий из железобетона
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии дисперсно-армированных строительных материалов
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
9	ОПК-6	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
	Б1.Б.4	Информационные технологии в строительстве
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
10	ОПК-7	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

	Индекс	Содержание
	Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве
	Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
11	ОПК-8	способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)
	Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии дисперсно-армированных строительных материалов
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
12	ОПК-9	способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
	Б1.Б.2	Специальные разделы высшей математики
	Б1.Б.3	Методология научных исследований
	Б1.В.ОД.2	Системный анализ в строительном материаловедении
	Б1.В.ОД.6	Управление качеством в технологии строительных материалов
	Б1.В.ДВ.1.1	Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов
	Б1.В.ДВ.3.1	Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов
	Б1.В.ДВ.3.2	Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных материалов
	Б1.В.ДВ.4.2	Технологии дисперсно-армированных строительных материалов
	ФТД.1	Факультатив: Минеральные дисперсные системы. Реология дисперсных систем
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
13	ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
	Б1.Б.1	Математическое моделирование
	Б1.Б.3	Методология научных исследований
	Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве
	Б1.В.ОД.2	Системный анализ в строительном материаловедении
	Б1.В.ОД.8	Современные методы исследования материалов
	Б1.В.ДВ.1.1	Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов
	Б1.В.ДВ.3.2	Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных материалов
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
14	ОПК-11	способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

	Индекс	Содержание
	Б1.В.ОД.3	Планирование и организация экспериментальных исследований
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
15	ОПК-12	способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
	Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.П.2	Технологическая
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
16	ПК-1	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование
17	ПК-2	владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции
18	ПК-3	обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
19	ПК-4	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
	Б1.Б.4	Информационные технологии в строительстве
20	ПК-5	способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты
	Б1.В.ОД.3	Планирование и организация экспериментальных исследований
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
21	ПК-6	умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования
	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.П.2	Технологическая
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
22	ПК-7	способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности
	Б3.Г.1	Подготовка и сдача государственного экзамена
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа

## СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистров '080401\_ТСМД-17-12-3467.plm.xml', код направления 08.04.01, год начала подготовки 2017

	Индекс	Содержание
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
23	ПК-8	владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
	Б2.П.4	Преддипломная
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
24	ПК-9	умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки
	Б3.Д.1	Подготовка и защита ВКР
25	ПК-10	способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин
26	ПК-11	способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием
27	ПК-12	владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений
28	ПК-13	способностью анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности
29	ПК-14	способностью к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
30	ПК-15	способностью организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ
31	ПК-16	способностью организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства
32	ПК-17	умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности
33	ПК-18	способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства
34	ПК-19	владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования
35	ПК-20	способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования
36	ПК-21	умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт
*		

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>		<b>ОПК-10</b>	<b>ОПК-11</b>	<b>ОПК-12</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-5</b>							
Б1.Б.1	Математическое моделирование	55	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-10									
Б1.Б.2	Специальные разделы высшей математики	55	ОПК-5	ОПК-9										
Б1.Б.3	Методология научных исследований	59	ОК-3	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-10								
Б1.Б.4	Информационные технологии в строительстве	55	ОПК-5	ОПК-6	ПК-4									
Б1.Б.5	Деловой иностранный язык	50	ОК-1	ОПК-1										
Б1.Б.6	Методы решения научно-технических задач в строительстве	57	ОК-2	ОПК-3	ОПК-7	ОПК-10	ОПК-12							
Б1.Б.7	Психология и педагогика высшей школы	59	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-8							
Б1.Б.8	Русский язык как средство делового общения	50	ОПК-1											
Б1.В.ОД.1	Современные теории структурообразования строительных композиционных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.2	Системный анализ в строительном материаловедении	57	ОПК-9	ОПК-10										
Б1.В.ОД.3	Планирование и организация экспериментальных исследований	60	ОПК-11	ПК-5										
Б1.В.ОД.4	Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.5	Современные технологии конструкционных бетонов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.6	Управление качеством в технологии строительных материалов	60	ОПК-9											
Б1.В.ОД.7	Новые технологии изоляционных материалов	57	ОПК-5											
Б1.В.ОД.8	Современные методы исследования материалов	57	ОПК-5	ОПК-10										
Б1.В.ОД.9	Философские проблемы науки и техники	59	ОК-1	ОК-3	ОПК-5	ОПК-7								
Б1.В.ДВ.1.1	Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов	57	ОПК-5	ОПК-9	ОПК-10									
Б1.В.ДВ.1.2	Нанотехнологии в строительном материаловедении	57	ОПК-4	ОПК-5										
Б1.В.ДВ.2.1	Современные высококачественные бетоны	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.2.2	Строительные материалы специального назначения	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.3.1	Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов	57	ОПК-5	ОПК-9										
Б1.В.ДВ.3.2	Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных материалов	57	ОПК-9	ОПК-10										
Б1.В.ДВ.4.1	Новые технологии изготовления изделий из железобетона	57	ОПК-5											
Б1.В.ДВ.4.2	Технологии дисперсно-армированных строительных материалов	57	ОПК-5	ОПК-8	ОПК-9									
<b>Б2</b>	<b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>		<b>ОК-1</b>	<b>ОК-2</b>	<b>ОК-3</b>	<b>ОПК-1</b>	<b>ОПК-4</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>ОПК-6</b>	<b>ОПК-8</b>	<b>ОПК-9</b>	<b>ОПК-10</b>	<b>ОПК-11</b>	<b>ОПК-12</b>
			<b>ПК-5</b>	<b>ПК-6</b>	<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>								
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		ОПК-1	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-12	ПК-6						



Код	Наименование кафедры
1	Автомобили и автомобильное хозяйство
2	Автомобильного сервиса и фирменного обслуживания
3	Автомобильных дорог
4	Английского языка
5	Водоснабжение и водоотведение
6	Военная подготовка
7	Математика и математическое моделирование
8	Гидротехническое строительство
9	Городское строительство и архитектура
10	Градостроительство
11	Дизайн и художественное проектирование интерьера
12	Земельный и городской кадастры
13	Землеустройство и геодезия
14	Инженерная экология
15	Информационно-вычислительные технологии
16	Истории и права
17	Маркетинг и экономическая теория
18	Менеджмент
19	Механизация и автоматизация производства
20	Начертательная геометрия и графика
21	Физическое воспитание
22	Немецкого языка
23	Организация и безопасность движения
24	Основания и фундаменты
25	Основы архитектурного проектирования
26	Рисунок, живопись и скульптура
27	Сопrotивление материалов и теория упругости
28	Стандартизация, сертификация и аудит качества
29	Строительная и теоретическая механика
30	Строительные конструкции
31	Строительные материалы
32	Теплогасоснабжение и вентиляция
33	Технология бетонов, керамики и вяжущих
34	Технология строительного производства
35	Физика
36	Философии и социологии
37	Химия
38	Экономика, организация и управление производством
39	Экспертиза и управление недвижимостью
40	Автоматизированные системы упр-я на транспорте
41	Истории
42	Права
43	Строительной механики

Код	Наименование кафедры
44	Теоретической механики
45	Дизайн костюма
46	Прикладной математики и информатики
47	Информационных систем и компьютерного моделирования
48	Технологии деревообработки
49	Проектирование зданий
50	Иностранные языки
51	Эксплуатация автомобильного транспорта
52	Водоснабжение, водоотведение и гидротехника
53	Геотехника и дорожное строительство
54	Физика и химия
55	Информационно-вычислительные системы
56	Кадастр недвижимости и право
57	Технология строительных материалов и деревообработки
58	Механика
59	История и философия
60	Управление качеством и технологии строительного производства

ДИАГРАММА КУРСОВ Учебный план магистров '080401\_TСМД-17-12-3467.plm.xml', код направления 08.04.01, год начала подготовки 2017

ЗЕТ	Распределение ЗЕТ по курсам и семестрам							
	Курс 1				Курс 2			
	Сем 1		Сем 2		Сем 3		Сем 4	
	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ
Итого	60				63			
Всего	30		30		31.5		31.5	
1	Б1.Б.1 Математическое моделирование [За, КР] 3		Б1.Б.2 Специальные разделы высшей математики [За] 2		Учебная практика 6		Производственная практика 22.5	
2			Б1.Б.3 Методология научных исследований [За] 3					
3								
4	Б1.Б.5 Деловой иностранный язык [За] 2							
5	Б1.Б.7 Психология и педагогика высшей школы [За] 2		Б1.Б.4 Информационные технологии в строительстве [Экз, КР] 4					
6								
7					Б1.Б.8 Русский язык как средство делового общения [За] 2			
8	Б1.В.ОД.1 Современные теории структурообразования строительных композиционных материалов [Экз, КП] 3		Б1.Б.6 Методы решения научно-технических задач в строительстве [За] 2		Производственная практика 22.5			
9			Б1.В.ОД.4 Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов [Экз] 3					
10								
11	Б1.В.ОД.2 Системный анализ в строительном материаловедении [Экз] 3							
12	Б1.В.ОД.3 Планирование и организация экспериментальной работы 3		Б1.В.ОД.5 Современные технологии конструктивных бетонов 4				Производственная практика 22.5	
13								
14								
15	Б1.В.ОД.3 Планирование и организация экспериментальной работы 3		Б1.В.ОД.5 Современные технологии конструктивных бетонов 4		Производственная практика 22.5			
16								
17								

ЗЕТ	Распределение ЗЕТ по курсам и семестрам									
	Курс 1				Курс 2					
	Сем 1		Сем 2		Сем 3		Сем 4			
	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ		
18	Исследования в области новых исследований [За]		[Экз, КП]		Производственная практика	22.5				
19	Б1.В.ОД.6 Управление качеством в технологии строительных материалов [Экз]	3	Б1.В.ОД.7 Новые технологии изоляционных материалов [Экз]	4						
20										
21										
22	Б1.В.ОД.8 Современные методы исследования материалов [Экз, КР]	3	Б1.В.ОД.9 Философские проблемы науки и техники [За]	2						
23										
24										
25	Б1.В.ДВ.2.1 Современные высококачественные бетоны [За] (Строительные материалы специального назначения)	3	Б1.В.ДВ.1.1 Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов [За] (Нанотехнологии в строительном материаловедении)	3						
26										
27										
28	Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов [За] (Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных)	3	Б1.В.ДВ.4.1 Новые технологии изготовления изделий из железобетона [За, КР] (Технологии дисперсно-армированных строительных материалов)	3						
29										
30										
31					ФТД.1 Факультатив: Минеральные дисперсные системы. Реология дисперсных систем [За]	3				
32										
							Государственная итоговая аттестация	9		

Примечание Учебный план магистров '080401\_ТСМД-17-12-3467.plm.xml', код направления 08.04.01, год начала подготовки 2017

--

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
УЧЕБНОГО ПЛАНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО  
НАПРАВЛЕННОСТЬ  
«АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники**

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	72	2

**Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК – 5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-9 способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

ОПК-10 способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

на повышенном уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-7 способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- особенности научного и философского познания
- основные философские проблемы науки и техники
- основные понятия и категории философии науки

---

основные стадии исторической эволюции науки и особенности современного этапа ее развития

---

суть проблемы инноваций и преемственности в развитии науки

---

основные этапы развития философии науки и философии техники

---

классификацию наук и научных исследований

---

современные философские проблемы науки и техники

---

этические проблемы, возникающие на современном этапе развития науки и техники

---

особенности научного познания;

---

общие закономерности развития науки;

---

критерии и нормы научного познания

---

классификацию наук и научных исследований

---

классификацию научных теорий

---

особенности системного подхода

---

основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе развития

---

методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез;

---

общенаучные методы исследования: эмпирические и теоретические требования, предъявляемые к научным гипотезам

---

современные методы исследования

---

требования, предъявляемые к научным гипотезам

---

структуру научных теорий

---

**уметь:**

- ориентироваться в философских проблемах науки и техники

---

- анализировать информацию

---

- логично мыслить, формировать и отстаивать свою точку зрения

---

- определять необходимость новых знаний для общекультурного и профессионального развития

---

- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения

---

- давать оценку философским и научным течениям, направлениям и школам

---

- обнаруживать и распознавать социальные и этические проблемы, возникающие в ходе научных исследований

---

- самостоятельно осваивать новые методы исследования

---

- использовать углубленные теоретические и практические знания

---

- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы

---

- анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

---

- публично выступать и вести диалог, дискуссию, полемику

---

- применять знания о современных методах исследования

---

- ставить цели, задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

---

**владеть:**

- навыками обобщения, анализа, систематизации информации

---

- навыками публичного выступления, ведения диалога, дискуссии, полемики

---

- культурой мышления

---

- навыками сравнения, оценки и классификации информации

---

- знаниями этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

---

- навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований.

---

- общенаучным понятийным аппаратом

---

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.2 Математическое моделирование

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

ОПК-4 способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

ОПК-5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-10 способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне

(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

ОПК-5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-10 способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач, основные этапы, методологию, технологию и средства моделирования

**уметь:**

проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области их взаимосвязей;

проводить выбор исходных данных для моделирования

адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования

**владеть:**

современными методами исследования сложных объектов и основами языков программирования

идентифицировать технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации системы методикой тестирования разработанных моделей

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	72	2

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

основы численных методов и линейного программирования

**уметь:**

решать системы линейных уравнений приближенными методами

вычислять интегралы с помощью интерполяционных формул

решать численно задачу Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений

ставить задачи линейного программирования и решать их

самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительному материаловедению

**владеть:**

численными методами необходимыми для решения различных строительных инженерных задач

методами линейного программирования

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.4 Методология научных исследований

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК – 5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-9 способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

ОПК-10 способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

на повышенном уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК – 5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

ОПК-9 способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

ОПК-10 способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- особенности научного познания;
  - общие закономерности развития науки;
  - критерии и нормы научного познания
- классификацию наук и научных исследований
- классификацию научных теорий
- особенности системного подхода
- основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе

---

развития

---

методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез;

---

общенаучные методы исследования: эмпирические и теоретические требования, предъявляемые к научным гипотезам

---

современные методы исследования

---

требования, предъявляемые к научным гипотезам

---

структуру научных теорий

---

методологические принципы построения теорий

---

**уметь:**

- самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения

---

самостоятельно осваивать новые методы исследования

---

использовать углубленные теоретические и практические знания

---

выявлять и формулировать актуальные научные проблемы

---

анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

---

публично выступать и вести диалог, дискуссию, полемику

---

применять знания о современных методах исследования

---

ставить цели, задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

---

**владеть:**

- культурой мышления

---

- навыками публичного выступления, ведения диалога, дискуссии, полемики

---

навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований.

---

навыками обобщения, анализа, систематизации и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями

---

общенаучным понятийным аппаратом

---

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.5 Информационные технологии в строительстве

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36 экзамен	1
Всего по дисциплине	144	4

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК – 5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ПК-4** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ *пороговом* \_\_\_\_\_ уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК – 5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ПК-4** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- способы сбора, обработки и интерпретации данных с использованием современных информационных технологий

- архитектуру информационно-поисковых систем.

- информационный менеджмент

методику применения информационных технологий в строительстве

**уметь:**

- классифицировать и кодировать информацию об объектах предметной области строительства для представления её в базах данных.

применять современные информационные технологии в строительстве.

пользоваться типовыми технологическими процессами обработки данных

использовать технологии проектирования моделей данных на различных уровнях: концептуальном, логическом и физическом;

---

*владеть:*

- способами сбора, обработки и интерпретации данных с использованием современных информационных технологий.

---

- компьютерными технологиями при решении профессиональных задач в строительстве

---

- основными информационными технологиями в строительстве

---

- методами защиты информации

---

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.6 Деловой иностранный язык

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	72	2

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК – 1** готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
- ОК-1** способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
- ОПК-3** способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере

(код и наименование)

на повышенном уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-1** готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
- ОК-1** способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
- ОПК-3** способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### знать:

- базовую лексику, представляющую стиль делового и общекультурного общения
- грамматические конструкции, характерные для деловой документации, клишированные фразы
- структуру деловой документации и способы ее реализации в устной и письменной речи.

#### уметь:

- бегло читать вслух;
- читать и понимать деловую документацию
- владеть основными навыками письма для ведения бытовой и деловой переписки
- делать сообщения с использованием деловых писем, отчетов, контрактов, соглашений и т.д.
- участвовать в обсуждении тем, связанных с деловым общением в области культуры, науки, бизнеса.

#### владеть:

- наиболее употребительной (базовой) грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для делового стиля речи.
- основными навыками письма для ведения профессиональной и деловой переписки;
- основами устной речи – делать сообщения по материалам деловой корреспонденции

---

основами публичной речи - делать сообщения, доклады (с предварительной подготовкой),  
участвовать в обсуждении тем, связанных с профессиональной направленностью (участие в  
дискуссиях, конференциях, круглых столах).

---

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.7 Методы решения научно-технических задач в строительстве

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	72	2

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Б1.В.ОД.2 Системный анализ в строительном материаловедении  
Б1.В.ОД.8 Современные методы исследования материалов

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОПК-3** способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности ;

**ОПК-7** способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

**ОПК-10** способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

(код и наименование)

на пороговом уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОПК-3** способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности ;

**ОПК-7** способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

**ОПК-10** способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать

информацию

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- методологию проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ;
  - способы управления коллективом, воздействия на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении;
  - правовые и этические нормы при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
- современные методы исследования в строительном материаловедении;
- современные методы исследования долговечности строительных материалов
- нормативные документы по оформлению отчетов о патентных исследованиях и НИР
- о социальной и этической ответственности за принятые решения.

**уметь:**

- управлять научно-исследовательским коллективом;
- формировать цели научно-исследовательской команды;
- использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ.
- проводить оценку проектов с позиции правовых и этических норм;
- ориентироваться в постановке задачи при исследовании строительных материалов и изделий;
- применять знания о современных методах исследования при планировании НИР;
- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.
- действовать в нестандартных ситуациях, возникающих при решении научно-технических задачах в строительстве

**владеть:**

- навыками оценки качества результатов научно-исследовательской деятельности.
  - навыками оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
- навыками анализа, синтеза и критического резюмирования информации
- навыками подготовки отчетов о патентных исследованиях и НИР;
- навыками поиска решений проблем, возникающих в нестандартных ситуациях при решении научно-технических задачах в строительстве.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б.1.Б.8 Психология и педагогика высшей школы

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	72	2

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОК-2** – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОК-3** – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОПК-2** – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОПК-3** – способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность

*(код и наименование)*

на повышенном уровне  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОК-2** – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОК-3** – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОПК-2** – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОПК-3** – способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность

*(код и наименование)*

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- нормативно-правовое сопровождение образовательного процесса в вузе
- направления, закономерности и принципы развития системы высшего образования
- историю высшего образования в России и за рубежом
- теорию и классификацию конфликтов
- основы профессионально-педагогической этики
- понятийный аппарат, методологические основы и методы психологии и педагогики высшей школы
- способы и методы профессионального и личностного самообразования, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры
- сущность, структуру и принципы процесса профессионально-творческого саморазвития
- алгоритм формирования профессионально-педагогических компетенций преподавателя высшей школы
- особенности творческого процесса
- сущность педагогической деятельности в высшей школе и психологические основы педагогического мастерства и творчества преподавателя
- основы дидактики высшей школы
- основные положения психологии коллектива и малой группы, роль лидера в процессах групповой динамики, различия между лидерством и руководством
- основы возрастной психологии(индивидуальные особенности студентов и методы их диагностики, способы и условия мотивации и адаптации студентов)
- методы и приемы психологического воздействия на личность
- психологическую структуру управленческой деятельности и лидерского потенциала личности
- сущность, принципы, методы и основные направления воспитания в высшей школе
- особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий участников образовательного процесса
- психолого-педагогические особенности взаимодействия и сотрудничества преподавателей и студентов, педагогического руководства деятельностью студенческих коллективов и органов самоуправления
- особенности содержания и организации педагогического процесса в вузе на основе компетентностного подхода
- современные диагностические методы и методики, необходимые для разностороннего анализа педагогического процесса в образовательном учреждении
- методы и способы управления коллективом
- образовательные парадигмы и основные концепции развития высшего образования
- достижения, проблемы и тенденции развития психологии и педагогики высшей школы
- цели, задачи и проблемы модернизации высшей школы
- передовой педагогический опыт (включая международный) и инновации в сфере высшей школы
- основные подходы и методы организации коллективной научной работы

**уметь:**

- нести социальную и этическую ответственность за принятые решения в сфере образования
- конструктивно разрешать конфликтные ситуации с позиции педагогической этики
- выстраивать индивидуальные траектории профессионально-творческого саморазвития
- реализовывать процесс профессионального самовоспитания и самообразования
- осуществлять самоанализ, самоконтроль собственной педагогической деятельности
- самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач
- устанавливать педагогически целесообразные отношения со всеми участниками

образовательного процесса, с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач

анализировать и оценивать образовательный процесс в вузе и его результаты

организовывать образовательно-воспитательный процесс в вузе в изменяющихся социокультурных условиях

использовать критический анализ и оценку современных научных достижений, при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

разрабатывать современное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (включая электронные средства обучения), средства его диагностики и контроля

анализировать особенности взаимодействия субъектов и определять пути повышения эффективности взаимодействия

применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса

использовать психолого-педагогическую диагностику в исследовании эффективности педагогического процесса

планировать и осуществлять научные исследования в области психологии и педагогики высшего образования по различным направлениям

**владеть:**

- методами своевременной диагностики конфликтных ситуаций

- способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса

навыками психологического анализа различных образовательных подходов и обоснования своей позиции в условиях выбора.

методикой организации и проведения научной работы и решения практических задач

навыками самоанализа и самоконтроля, самообразования и самосовершенствования своей профессиональной деятельности

навыками оценивания эффективности сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций

умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода

основными приемами педагогического мастерства

навыками делового общения в профессиональной среде

навыками руководства коллективом

навыками использования педагогической теории и практики вузовского обучения при решении профессиональных задач

способами осмысления и критического анализа научной информации

основами научно-исследовательской и учебно-методической работы в высшей школе, методами и приемами составления задач, упражнений, кейсов, тестов по различным темам, систематикой учебных и воспитательных задач

методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей студентов

навыками управления коллективом

планировать и осуществлять научные исследования в области психологии и педагогики высшего образования по различным направлениям

методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ОД.1 Современные теории структурообразования строительных композиционных материалов

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	36	1,0
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен 36	1,0
Всего по дисциплине	108	3,0

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование компетенции)

на \_\_\_\_\_ уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование компетенции)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### **Знать:**

- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;
- основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

#### **Уметь:**

- применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности

#### **Владеть:**

- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации
- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ОД.2 Системный анализ в строительном материаловедении

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36 экзамен	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-9** способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах вы-бора, требующих использования количественных и качественных методов;
- **ОПК-10** способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-9** способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;
- **ОПК-10** способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### **знать:**

основы системного анализа, характеристику и особенности задач системного анализа, классификацию сложных систем и основные этапы их жизненного цикла, основные сведения о типовых постановках задач системного анализа, а также перечень и основное содержание процедур проведения системного анализа сложных систем в строительстве и в производстве строительных материалов.

современные качественные и количественные методы оценки долговечности

современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания и развития науки;

#### **уметь:**

определять характеристики и особенности современных задач системного анализа в строительстве и в производстве строительных материалов. выделять и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла;

анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации  
применять качественные и количественные методы оценки долговечности

определять задачи исследования, анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по эксплуатации строительных материалов

---

- ***владеть:***

---

математическим аппаратом для разработки математических моделей, процессов, явлений и решением практических задач профессиональной деятельности.

---

навыками применения методов качественной и количественной оценки долговечности строительных материалов

---

навыками по организации экспериментального исследования и критического анализа полученных данных

---





***владеть:***

- навыками анализа литературы по рассматриваемой тематике
- методами снижения потребления и потерь энергоресурсов  
методами выбора решений по применению энерго-и ресурсосберегающих мероприятий в  
технологии композиционных строительных материалов



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ОД.6 Управление качеством в технологии строительных материалов

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	26	0,722
Самостоятельная работа	82	2,278
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36 экзамен	1
Всего по дисциплине	144	4

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

на пороговом уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- основы современного управленческого мышления, ориентированного на реализацию концепции управления качеством;
- методы статистического анализа

**уметь:**

- формировать номенклатуру показателей качества объектов
- формировать группу аналогов и осуществлять выбор базового образца  
выбирать эффективные статистические инструменты оценки и управления качеством изучаемых объектов

**владеть:**

приемами организации и проведения работы по оцениванию качества объектов

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.7 Новые технологии изоляционных материалов

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36 экзамен	1
Всего по дисциплине	144	4

## Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

- **ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на                     пороговом                     уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- закономерности, определяющие взаимосвязь структуры и свойств строительных тепло-, звуко- и гидроизоляционных материалов;
- методы формирования структуры различных видов изоляционных материалов строительного назначения;
- отечественный и зарубежный опыт разработки и производства изоляционных строительных материалов;

### **уметь:**

- анализировать проблемы производства и применения новых изоляционных материалов;
- использовать теоретические и практические знания для разработки технологии изоляционных материалов;

### **владеть:**

- навыками анализа научно-технической литературы в области производства и применения изоляционных материалов;
- способностью разрабатывать технологические схемы производства изоляционных строительных материалов различного назначения





---

современные методы исследования долговечности строительных материалов

---

**уметь:**

- применять современные методы оценки и прогнозирования долговечности строительных материалов
- пользоваться передовым опытом по вопросам обеспечения долговечности строительных материалов и конструкций
- установить причины снижения долговечности строительных материалов и конструкций и предложить мероприятия по повышению долговечности
- применять качественные и количественные методы оценки долговечности
- определять задачи исследования, анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по эксплуатации строительных материалов
- применять знания о современных методах исследования долговечности

**владеть:**

- приемами организации и проведения работы по оцениванию и прогнозированию долговечности
  - знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
  - навыками применения методов качественной и количественной оценки долговечности строительных материалов
  - навыками по организации экспериментального исследования и критического анализа полученных данных
-



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.2.1 Современные высококачественные бетоны

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	26	0,72
Самостоятельная работа	82	2,28
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули): нет

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на пороговом уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### **знать:**

тенденции развития современных технологий изготовления изделий из высокопрочного бетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций  
опыт производства и эксплуатации изделий из высокопрочного бетона различного назначения  
области эффективного применения изделий из железобетона, изготовленных по передовым технологиям

#### **уметь:**

использовать закономерности структурообразования высокопрочного бетона в совершенствовании технико-строительных свойств новых материалов  
разрабатывать новые технологические схемы производства изделий из высокопрочного бетона

#### **владеть:**

методами разработки новых технологических схем производства изделий из высокопрочного бетона

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.2.2 Строительные материалы специального назначения

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	26	0,72
Самостоятельная работа	82	2,28
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули): нет

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на пороговом уровне

(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### знать:

- условия эксплуатации и технические требования к строительным материалам специального назначения;
- экспериментальные методы оценки свойств различных видов строительных материалов специального назначения;
- технологические принципы производства огнеупорных, кислотоупорных, жаростойких и других видов специальных строительных материалов;

#### уметь:

- анализировать экспериментальные данные при исследовании строительных материалов специального назначения;
- использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований для совершенствования технологий строительных материалов специального назначения;

#### владеть:

- навыками анализа теоретической информации в области производства и применения огнеупорных, кислотоупорных, жаростойких, огнестойких материалов и строительных материалов для защиты от радиации;
- способностью использовать теоретические и практические знания для совершенствования строительных материалов специального назначения;





# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.4.1 Новые технологии изготовления изделий из железобетона

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций  
опыт производства и эксплуатации изделий из железобетона различного назначения  
области эффективного применения изделий из железобетона, изготовленных по передовым технологиям

**уметь:**

использовать закономерности определяющие свойства высокопрочных, реакционно порошковых и самоуплотняющихся бетонов и др.  
разрабатывать новые технологические схемы производства изделий из железобетона

**владеть:**

методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.4.2 Технология дисперсно-армированных строительных материалов

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	
	часов	з. е.
Аудиторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	
Всего по дисциплине	108	3

## Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

**ОПК-9** способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

**ОПК-9** способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- основные направления и перспективы развития технологий дисперсноармированных строительных материалов
- правила научной этики в исследовательских группах
- методологию обсуждения и оценки новых идей при разработке новых строительных материалов
- проблемы в области технологии дисперсно-армированных строительных материалов

**уметь:**

- использовать закономерности влияния параметров дисперсного армирования на технико-строительные свойства в разработке новых материалов
- находить общую точку зрения при обсуждении научных проблем в коллективе

использовать методики выбора, которые основаны на количественных и качественных методах

***владеть:***

навыками разработки технологий дисперсно-армированных строительных материалов

навыками использования методов решения сложных задач выбора технологий дисперсного армирования строительных материалов

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

### Б2.У.1. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

#### Б.Н.1 Научно-исследовательская работа

#### Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

#### Б2.П.2 Технологическая практика

#### Б2.П.3 Преддипломная практика

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Дневная очная форма обучения	
	Неделя / з. е.	Курс, семестр
<b>Б2.У.1 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</b>		
Объем практики (з.е.)	6	2 курс, 3 семестр
Продолжительность практики	4	
<b>Б.Н.1 Научно-исследовательская работа</b>		
Объем практики (з.е.)	27	2 курс, 3, 4 семестр
Продолжительность практики	18	
<b>Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
Объем практики (з.е.)	6	2 курс, 3 семестр
Продолжительность практики	4	
<b>Б2.П.2 Технологическая практика</b>		
Объем практики (з.е.)	6	2 курс, 3 семестр
Продолжительность практики	4	
<b>Б2.П.3 Преддипломная</b>		
Объем практики (з.е.)	6	2 курс, 4 семестр
Продолжительность практики	4	

#### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Современные технологии конструкционных бетонов;  
Новые технологии изоляционных материалов;  
Современные методы исследования материалов;  
Современные высококачественные бетоны;  
Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов;  
Новые технологии изготовления изделий из железобетона;  
Методы решения научно-технических задач;  
Современные методы исследования материалов

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОПК-3** способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности

**ОПК-4** способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

**ОПК-10** способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

**ПК-6** умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОК-1** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОК-3** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОПК-1** готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-4** способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

**ОПК-10** способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

**ОПК-11** способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать

результаты исследований

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

**ПК-5** способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

**ПК-6** умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

**ПК-7** Способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

**ПК-8** владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- особенности передачи устной и письменной информации;
- особенности введения документации и составления отчетов в рамках профессиональной деятельности
- теории структурообразования строительных материалов
- современные технологии конструкционных бетонов
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- эффективные области применения строительных материалов
- отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций
- методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий
- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам
- современные технологии производства строительных материалов
- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы
- закономерности развития научно-технического прогресса (НТП)
- правила эксплуатации приборов и установок
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
- основные требования информационной безопасности
- общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
- основные требования информационной безопасности
- общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации
- современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством
- выбор и обоснование методики исследования
- современные методы исследований
- применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- правила эксплуатации приборов и установок
- требования к оформлению научно-технической документации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- современные достижения науки и техники в области строительного материаловедения

современные методы исследований
применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец
приемы оформления результатов научных исследований
этапы научного и технического развития промышленности строительных материалов
особенности развития отечественного комплекса производства строительных материалов
физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере
требования к оформлению научно-технической документации
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений
патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец
патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы
закономерности развития научно-технического прогресса (НТП)
правила эксплуатации приборов и установок
физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
основные требования информационной безопасности
общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством
выбор и обоснование методики исследования
современные методы исследований
применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
правила эксплуатации приборов и установок
требования к оформлению научно-технической документации
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
современные достижения науки и техники в области строительного материаловедения
патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец
приемы оформления результатов научных исследований
этапы научного и технического развития промышленности строительных материалов
особенности развития отечественного комплекса производства строительных материалов
физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере
требования к оформлению научно-технической документации
порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений
современные технологии получения высокоэффективных высокопрочных, реакционно-порошковых бетонов, геополимерных и других эффективных материалов

современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
эффективные области применения строительных материалов
отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций
правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования
правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования
навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
современные представления о структурных особенностях строительных материалов
тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций
опыт производства и эксплуатации изделий из железобетона различного назначения
современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования
современные технологии производства высокоэффективных строительных материалов различной структуры
способы управления структурой и свойствами строительных материалов на различных стадиях получения и эксплуатации
порядок оформления и представления результатов работы
основные принципы системного анализа
основы методологии научного познания
о социальной и этической ответственности за принятые решения
принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
основы организации научной деятельности
современные представления о структурных особенностях строительных материалов
тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций
опыт производства и эксплуатации изделий из железобетона различного назначения
современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций
методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий
основные правила работы в научном коллективе
методы генерации новых идей
количественные и качественные методы оценки свойств строительных материалов
общие принципы выбора количественных и качественных методов при решении проблем в области строительного материаловедения
основные проблемы в области строительного материаловедения
современные методы исследования, анализа, синтеза и подготовки выводов по анализируемой информации
методологические принципы постановки экспериментального исследования
теоретические основы проведения научных экспериментов
основные виды современного исследовательского оборудования в области производства и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций
возможности коммерциализации прав научно-исследовательской деятельности
основы организации научной деятельности, повышения саморазвития и сообразования
тенденции развития современных технологий изготовления строительных материалов, изделий и конструкций;
основные проблемы в области строительного материаловедения
основные виды современного исследовательского оборудования в области производства и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций
современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
методологические принципы проведения теоретических и экспериментальных исследований

основные правила работы в научном коллективе  
методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий  
современные методы исследования, анализа, синтеза и подготовки выводов по результатам работы  
правила оформления и представления отчетов по выполненным работам  
основы юридической защиты объектов интеллектуальной собственности  
о социальной и этической ответственности за принятые решения

**уметь:**

составлять отчеты, делать презентации  
разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов  
оптимизировать составы и режимы технологического процесса строительных материалов  
использовать передовой опыт для обеспечения долговечности и прогнозированию свойств строительных материалов и конструкций  
самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения  
оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы  
выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований  
использовать методы исследования и проведения экспериментальных работ  
применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности  
выполнить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование  
использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения исследовательских работ  
понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с подготовки  
применять навыки работы на экспериментальных установках, приборах и стендах  
проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов  
проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследования  
формулировать цели и задачи научного исследования  
использовать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту  
применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности  
выполнять анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки  
подготовить заявку на патент или на участие в гранте  
выполнять сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами  
анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам  
творчески подходить к решению сложных технических вопросов  
проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследований  
использовать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы  
проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности  
выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований  
творчески подходить к решению сложных технических вопросов  
проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование  
выполнять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и

зарубежными аналогами

---

подготовить заявку на патент или на участие в гранте

---

проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности

---

патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы

---

закономерности развития научно-технического прогресса (НТП)

---

правила эксплуатации приборов и установок

---

физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту

---

структуру локальных и глобальных компьютерных сетей

---

основные требования информационной безопасности

---

общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации

---

порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

---

современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством

---

выбор и обоснование методики исследования

---

современные методы исследований

---

применяемые приборы и оборудование для проведения исследований

---

порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

---

правила эксплуатации приборов и установок

---

требования к оформлению научно-технической документации

---

порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

---

современные достижения науки и техники в области строительного материаловедения

---

патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец

---

приемы оформления результатов научных исследований

---

этапы научного и технического развития промышленности строительных материалов

---

особенности развития отечественного комплекса производства строительных материалов

---

физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту

---

информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере

---

требования к оформлению научно-технической документации

---

порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

---

методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений

---

проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование

---

применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности

---

выполнять анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки

---

подготовить заявку на патент или на участие в гранте

---

выполнять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами

---

анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам

---

творчески подходить к решению сложных технических вопросов

---

проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследований

---

использовать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы

---

проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по

электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности

---

разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов

---

пользоваться передовым опытом по вопросам обеспечения долговечности и прогнозированию свойств строительных материалов и конструкций

---

проектировать составы высокоэффективных строительных материалов и оптимизировать технологические процессы производства таких материалов

---

определять исходную концепцию исследования в зависимости от представлений исследователя о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации целей и задач конкретного исследования

---

собирать, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования

---

определять исходную концепцию исследования в зависимости от представлений исследователя о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации целей и задач конкретного исследования

---

разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов

---

проектировать составы и оптимизировать технологические процессы производства высокоэффективных строительных материалов

---

оптимизировать составы материалов для управления их структурой и свойствами

---

управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами

---

применять методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

---

оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

---

составлять технологический регламент на производство строительных материалов и изделий

---

управлять структурой и свойствами строительных материалов на различных стадиях получения и эксплуатации

---

оптимизировать технологические процессы производства высокоэффективных строительных материалов

---

составлять технологический регламент на производство строительных материалов и изделий

---

критически оценивать проблемы в области строительного материаловедения

---

анализировать информацию и определять актуальные области исследования

---

действовать в нестандартных ситуациях, возникающих при решении научно-технических задачах в строительстве

---

самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности

---

давать оценку собственным действиям и принятым решениям

---

оптимизировать составы материалов для управления их структурой и свойствами

---

управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами

---

применять методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

---

использовать передовой опыт при производстве и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций

---

самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

---

проводить критический анализ различных идей

---

излагать предложения доступные для понимания

---

использовать количественные и качественные методы для решения проблем в области строительного материаловедения

---

определять задачи исследования, анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по применению и эксплуатации строительных материалов

---

применять знания о современных методах исследования для решения проблем в области строительного материаловедения

---

проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования

---

обрабатывать результаты эксперимента

---

оформлять заявку на патент и полезную модель

---

критически оценивать проблемы в области строительного материаловедения и определять актуальные области исследования

---

давать оценку собственным действиям и принятым решениям

---

управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами

---

применять количественные и качественные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

---

использовать передовой опыт при производстве и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций

---

самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

---

анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по применению и эксплуатации строительных материалов

---

**владеть:**

коммуникативными навыками

---

навыками подготовки обзоров и отчетов

---

методами планирования эксперимента и обработки его результатов

---

навыками разработки технологических схем производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов

---

навыками поиска и анализа информации для принятия правильного решения в области профессиональной деятельности

---

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения

---

навыками подготовки отчетов по выполненным работам

---

навыками формулирования целей и задач научного исследования

---

основными методами теоретического и экспериментального исследования

---

навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией

---

навыками выбора и обоснования методики исследования

---

основными методами теоретического и экспериментального исследования

---

навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок

---

навыками применения стандартных программных средств

---

навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов

---

навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией

---

анализом достоверности полученных результатов

---

навыками применения стандартных программных средств

---

оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)

---

основными методами теоретического и экспериментального исследования

---

навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах

---

современными методами теоретического и экспериментального исследования

---

навыками анализа достоверности полученных результатов

---

навыками оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)

---

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

---

навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов

---

системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности

---

навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач

---

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

---

системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности

---

методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности
навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов
системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности
навыками формулирования целей и задач научного исследования
основными методами теоретического и экспериментального исследования
навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
навыками выбора и обоснования методики исследования
основными методами теоретического и экспериментального исследования
навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок
навыками применения стандартных программных средств
навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
анализом достоверности полученных результатов
навыками применения стандартных программных средств
оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)
основными методами теоретического и экспериментального исследования
навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов
системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач
навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности
методами планирования эксперимента и обработки его результатов
навыками разработки технологических схем производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов
навыками поиска и анализа информации для принятия правильного решения в области профессиональной деятельности
навыками проектирования составов высокоэффективных строительных материалов
навыками подготовки отчетов по выполненным работам
навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
способностью разрабатывать технологические схемы производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов
методами планирования эксперимента и обработки его результатов
знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона
навыками проектирования энерго-и ресурсоэффективных технологических схем производства

строительных материалов
методами планирования эксперимента и обработки его результатов
методами исследования свойств строительных материалов на различных стадиях их производства
навыками сбора и обработки теоретических и экспериментальных данных
навыками работы с базами данных и аналитическими отчетами
навыками поиска решений проблем, возникающих в нестандартных ситуациях при решении научно-технических задачах в строительстве
навыками организации самостоятельной работы и планирования времени
навыками использования творческого потенциала в области строительного материаловедения
методами планирования эксперимента и обработки его результатов
знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона
навыками поиска и анализа информации в различных источниках по эффективным видам строительных материалов, их технологиям и опыту эксплуатации
способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения
навыками работы в научном коллективе
навыками отбора и анализа новых идей для совершенствования технологий строительных материалов, изделий и конструкций
качественными и количественными методами оценки свойств строительных материалов
навыками оформления документов по защите объектов интеллектуальной собственности
навыками организации и проведения экспериментального исследования и критического анализа полученных данных
навыками проведения экспериментальных исследований с применением современного оборудования
навыками обработки и анализа результатов эксперимента
навыками организации самостоятельной работы и планирования времени
способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения
навыками работы с базами данных и аналитическими отчетами
навыками поиска решений проблем, возникающих в нестандартных ситуациях при решении научно-технических задачах в строительстве
знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона
навыки работы в научном коллективе
навыками отбора и анализа новых идей для совершенствования технологий строительных материалов, изделий и конструкций
качественными и количественными методами оценки свойств строительных материалов
навыками организации и проведения экспериментов
навыками обработки и анализа результатов эксперимента
навыками подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам
навыками оформления документов по защите объектов интеллектуальной собственности

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Курс, семестр
	часов	з. е.	
Государственный экзамен	108	3	2, 4
Защита выпускной квалификационной работы	216	6	2, 4
Всего по блоку	324	9	2, 4

## Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) входит в цикл ООП

Изучению предшествуют следующие дисциплины (модули):

Современные высококачественные бетоны;  
Энерго- и ресурсо-сбережение в технологии композиционных строительных материалов;  
Новые технологии изоляционных материалов;  
Методы решения научно-технических задач в строительстве;  
Современные технологии конструкционных бетонов

Для успешного освоения курса должны быть сформированы компетенция(и):

**ОК-1** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОК-3** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОПК-1** готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-2** готовностью руководить кол-лективом в сфере своей про-фессиональной деятельности, толерантно воспринимая соци-альные, этнические, конфессио-нальные и культурные различия

**ОПК-3** способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследова-тельских и научно-производ-ственных работ, в управлении коллективом, влиять на форми-рование целей команды, воз-действовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направ-лении, оценивать качес-тво результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности

**ОПК-4** способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ОПК-7** способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профес-сиональной деятельности, при разработке и

осуществлении социально значимых проектов

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

**ОПК-10** способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

**ОПК-11** способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

**ПК-4** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

**ПК-5** способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

**ПК-6** умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

**ПК-7** Способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

**ПК-8** владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

(код и наименование)

на \_\_\_\_\_ уровне  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОК-1** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

**ОК-3** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОПК-1** готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-2** готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОПК-3** способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности

**ОПК-4** способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

**ОПК-5** способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

**ОПК-6** способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях

знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

**ОПК-7** способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

**ОПК-8** способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

**ОПК-9** способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

**ОПК-10** способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

**ОПК-11** способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

**ОПК-12** способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

**ПК-4** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

**ПК-5** способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

**ПК-6** умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

**ПК-7** Способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

**ПК-8** владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- правила анализа и обобщения результатов исследований
- о социальной и этической ответственности исследователя и руководителя за принятые решения
- общие принципы саморазвития и самоорганизации, сущность, структуру и принципы процесса профессионально-творческого саморазвития, способы и методы профессионального и личностного самообразования, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры
- правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования на русском и иностранном языках
- правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования
- методы и способы управления коллективом, методы и приемы психологического воздействия на личность
- психологическую структуру
- основные подходы и методы организации коллективной научной работы
- теории структурообразования материалов, взаимосвязь свойств материала с составом, химическим и кристаллохимическим строением сырья
- основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе развития
- методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных

---

технологий

---

правовые и этические нормы оценки последствий своей профессиональной деятельности

---

этических норм работы в научном коллективе, методов творческого решения научных проблем

---

основные проблемы в области строительного материаловедения, методов их решения  
современные методы исследования в области строительного материаловедения

---

возможности современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты

---

правила оформления отчетов о научно-исследовательской работе, презентации докладов и подготовки научных статей

---

правила разработки технологических линий и комплексов, преимущества и недостатки систем автоматизированного проектирования

---

правила разработки методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок, подготовки заданий для исполнителей,

---

методы сбора, анализ и систематизацию информации, правила подготовки научно-технических отчетов и обзоров публикаций по теме исследования

---

методы разработки физических моделей явления и объектов в области строительного материаловедения

---

систему правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, методы коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

---

**уметь:**

умения и навыки

---

использовать творческие способности в научной деятельности, разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов

---

формировать цели и управлять научно-исследовательским коллективом

---

выстраивать индивидуальные траектории профессионально-творческого саморазвития, применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач

---

составлять отчеты, делать презентации на русском и иностранном языках, оформлять, представлять и докладывать результаты по выполненной работе

---

применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач

---

использовать основные подходы и методы организации коллективной научной работы

---

использовать современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

---

использовать углубленные теоретические и практические знания

---

использования правил сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования

---

использовать правовые и этические нормы при оценке последствий разработки и осуществлении социально значимых проектов

---

использовать правила работы в научном коллективе для повышения результативности работы

---

использовать количественные и качественные методы решения проблем в области строительного материаловедения

---

ориентироваться в постановке задачи, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

---

использования современного исследовательского оборудования и приборов для определения свойств строительных материалов

---

навыки оформления отчета о НИР, подготовки доклада научной конференции, написания и публикации статьи

---

разработки технологических схем производства строительных материалов и изделий, планов размещения оборудования и технологических комплексов

использования математического планирования эксперимента, выбора и обоснования методик определения свойств строительных материалов, а также параметров технологических режимов их получения

вести сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты и обзоры публикаций

разработки физических и математических (компьютерных) моделей в области строительного материаловедения

подготавливать заявки на выдачу патенты на изобретения и полезные модели, а также предложения по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

**владеть:**

владеть опытом поиска, анализа информации по теме исследования

решения нестандартных научно-технических задач в строительном материаловедении навыками самоанализа и самоконтроля, самообразования и самосовершенствования своей профессиональной деятельности, умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода

подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам

использования основных подходов и методов организации коллективной научной работы

опытом использования на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских работ

использования смежных со строительным материаловедением наук

выявлять и формулировать актуальные научные проблемы

владение опытом приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

навыками правовой и этической оценки своей профессиональной деятельности при разработке и осуществлении социально значимых проектов

навыки работы в научном коллективе, способностью предложить и аргументировать новые научные идеи

навыками решения задач строительного материаловедения с использованием количественных и качественных методов

опыт использования знания о современных методах исследования для решения задач строительного материаловедения

оценки результатов исследования

оформления отчетов о научно-исследовательской работе

разработки проектов производства строительных материалов и изделий

организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и обобщения их результатов

анализа и систематизации информации научно-технической информации в области строительного материаловедения

анализа разработанных физических и математических (компьютерные) модели явлений и объектов

подготовки предложений по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

08.04.01 «Строительство»

В.А. Береговой

« 29 » 06 20 17 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК

Уровень основной образовательной программы магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль (направленность) Архитектурно-строительное материаловедение

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра-разработчик Технологии строительных материалов и деревообработки

	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Неделя / з.е.	Курс, семестр	Неделя / з.е.	Курс	Неделя / з.е.	Курс, семестр
<b>Б2.У.1 Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)</b>						
Объем практики (з.е.)	6,0	2 курс, 3 семестр				
Продолжительность практики (недель)	4					
<b>Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа</b>						
Объем практики (з.е.)	27,0	2 курс, 3,4 семестр				
Продолжительность практики (недель)	18					
<b>Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>						
Объем практики (з.е.)	6,0	2 курс, 3 семестр				
Продолжительность практики (недель)	4					
<b>Б2.П.2 Технологическая практика</b>						
Объем практики (з.е.)	6,0	2 курс, 3 семестр				
Продолжительность практики (недель)	4					
<b>Б2.П.3 Преддипломная практика</b>						
Объем практики (з.е.)	6,0	2 курс, 4 семестр				
Продолжительность практики (недель)	4					



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	ТСМиД	Береговой В.А.
Научно-исследовательская работа	ТСМиД	Береговой В.А.
Технологическая практика	ТСМиД	Береговой В.А.
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ТСМиД	Береговой В.А.
Преддипломная практика	ТСМиД	Береговой В.А.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

Тарасов Р.В., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Береговой В.А., д.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

Тарасов Р.В., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Береговой В.А., д.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## **1. Цели и задачи практики**

*Цели и задачи учебной практики* (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Цель практики – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, овладение практическими умениями и навыками, приобретение компетенций в сфере строительства.

Задачи практики:

- закрепить теоретические знания по дисциплинам в процессе их применения в профессиональной деятельности;
- овладеть передовыми методами осуществления профессиональной деятельности в области строительства;
- способствовать развитию профессионально-значимых качеств в области научно-исследовательской деятельности;
- приобрести базовый профессиональный опыт.

*Цели и задачи научно-исследовательской работы*

Цель научно-исследовательской работы – получить научно-исследовательские навыки работы в области создания и разработки инновационных конструкционных материалов с оценкой их основных как технических, так и механических конструкционных характеристик, технологий, в том числе с использованием научных достижений; овладеть современными методами исследования и оценки технических свойств дисперсных строительных систем конструкционного назначения.

Научно-исследовательская работа относится к производственной практике.

Задачи практики:

- изучить методики создания и получения строительных композитов с механическими свойствами в определенных заданных пределах;
- освоить методические рекомендации по определению прочностных и структурных характеристик строительных композитов;
- освоить методические приемы представления экспериментальных результатов в графической и аналитической формах;
- получить навыки работы с исследовательским оборудованием; обработки экспериментальных результатов и представление их в виде научного отчета;
- ознакомиться с ранее выполненными исследованиями по теме научно-исследовательской магистерской диссертации.

*Цели и задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является обеспечение тесной связи между научно-теоретической и практической подготовкой студентов, приобретения ими опыта практической деятельности в соответствии с особенностями магистерской программы, создания условий для формирования практических компетенций и сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи практики:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных студентом в процессе обучения;
- совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению;

- получение навыков проведения сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, подготовки научно-технических отчетов и обзоров публикаций по теме исследования.

#### *Цели и задачи технологической практики*

Целью технологической практики является получение навыков и опыта профессиональной деятельности для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций.

#### *Задачи практики:*

- приобретение умений и навыков использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и прикладных дисциплин, для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач;

- получение опыта оформления, предоставления и докладывания результатов выполненной работы;

- получение навыков и умений по сбору, анализу и систематизации информации по выбранной теме исследования;

- изучение современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций;

- технико-экономическое обоснование и проектирование технологических линий и предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций.

#### *Цели и задачи преддипломной практики*

Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

Преддипломная практика магистра обеспечивает связь между научно-теоретической и практической подготовкой магистрантов, дает им опыт практической деятельности, создает условия для формирования практических компетенций.

Основной задачей преддипломной практики магистра является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. В процессе прохождения практики магистрант должен получить знания, приобрести навыки и умения для решения следующих задач:

- формулировка целей и постановка задач исследования;

- составление плана работы;

- вовлечение студентов в коллективные исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей факультета или специалистов производства;

- приобретение опыта коллективной работы и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений;

- выполнение библиографической работы (патентного поиска) с привлечением современных информационных технологий с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- выполнить выбор необходимых методов научного исследования исходя из конкретных задач научного исследования;

- проводить экспериментальные исследования в области строительства и производства строительных материалов;
- обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследования с учетом имеющихся литературных данных;
- изучить требования к оформлению научно-технической документации;
- представление итогов выполненной работы в виде отчета (реферата и научной статьи).

За время преддипломной практики студент должен подготовить выводы по проведенной работе и предложения по реализации ее результатов в практике строительства и технологии строительных материалов.

## **2. Способ и форма (формы) проведения практик**

*Способ и формы проведения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)*

Способ проведения: выездная - ознакомительная (на ведущих отраслевых предприятиях г. Пензы и области).

Форма (формы проведения практики): непрерывная.

*Способ и формы научно-исследовательской работы*

Способ проведения практики: стационарная.

Форма (формы проведения практики): дискретная.

*Способ и формы проведения технологической практики*

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

*Способ и форма проведения преддипломной практики*

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

## **3. Место практик в структуре образовательной программы**

*Учебная практика* (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является частью учебного цикла Б2 «Практики» - Б2.У.1 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков), ООП.

Для успешного прохождения практики должна быть ранее сформирована компетенция ОПК-5 в рамках дисциплин «Современные технологии конструктивных бетонов», «Новые технологии изоляционных материалов», «Современные методы исследования материалов», «Современные высококачественные бетоны», «Технология эффективных наполнителей и заполнителей бетонов», «Новые технологии изготовления изделий из железобетона» базовой части Блока 1 на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- Б2.Н. Научно-исследовательская работа

---

- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

---

- Б2.П.2 Технологическая практика

---

- Б2.П.3 Преддипломная практика

---

*Научно-исследовательская работа* является частью учебного цикла Б.2 Практики – Б2.Н.1, научно-исследовательская работа, ООП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-4, ОПК-6 компетенции на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Б2.П.2 Технологическая практика
- Б2.П.3 Преддипломная практика

*Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* относится к блоку Б.2 - Б2.П. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, ООП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-10 компетенция в рамках дисциплин «Методы решения научно-технических задач», «Современные методы исследования материалов», на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- Б2.П.2 Технологическая практика
- Б2.П.3 Преддипломная практика

*Технологическая практика* является частью учебного цикла Б.2 Практики - Б2.П2 Технологическая практика, ООП.

Для успешного прохождения практики должны быть сформированы ОПК-4, ОПК-12 компетенции на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- Б2.П.3 Преддипломная практика
- Б.3 Государственная итоговая аттестация

*Преддипломная практика* является частью учебного цикла Б.2 Практики – Б2. П.3 Преддипломная практика, ООП.

Для успешного освоения должны быть сформированы ОПК-3,4, 5, 9, 12; ПК-6 компетенции на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- Б.3 Государственная итоговая аттестация

#### **4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

*Процесс прохождения учебной практики* (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- особенности передачи устной и письменной информации;
- особенности введения документации и составления отчетов в рамках профессиональной деятельности

*Уметь:*

- составлять отчеты, делать презентации

*Владеть:*

- коммуникативными навыками

навыками подготовки обзоров и отчетов

*Иметь представление:*

- о эффективных способах коммуникации, вербальных и невербальных признаках в общении
- ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- теории структурообразования строительных материалов
- современные технологии конструктивных бетонов
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- эффективные области применения строительных материалов

*Уметь:*

- разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов
- оптимизировать составы и режимы технологического процесса строительных материалов

*Владеть:*

- методами планирования эксперимента и обработки его результатов
- навыками разработки технологических схем производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов

*Иметь представление:*

- о преимуществах и недостатках технологий современных строительных материалах
- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций

*Уметь:*

- использовать передовой опыт для обеспечения долговечности и прогнозированию свойств строительных материалов и конструкций

*Владеть:*

- навыками поиска и анализа информации для принятия правильного решения в области профессиональной деятельности

*Иметь представление:*

- о теории научно-исследовательской деятельности
- ОПК-6 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий
- 

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
- 

*Владеть:*

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения
- 

*Иметь представление:*

- о смежных со строительным материаловедением науках
  - ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
- 

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам
- 

*Уметь:*

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
- 

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов по выполненным работам
- 

*Иметь представление:*

- о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследований
  - умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6)
- 

(код и наименование)

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

*Знать:*

правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования  
правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования

---

*Уметь:*

собрать, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования

---

*Владеть:*

навыками подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам

---

*Иметь представление:*

о зарубежных базах поиска научной информации

В результате прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) обучающийся должен:

*Знать:*

- современные технологии производства строительных материалов
-

- правила подготовки и написания обзоров и отчетов

*Уметь:*

- использовать передовой опыт для обеспечения долговечности строительных материалов и конструкций
- составлять отчеты, делать презентации

*Владеть:*

- навыками поиска и анализа информации для принятия правильного решения в области профессиональной деятельности
- навыками подготовки отчетов по выполненным работам

*Иметь представление:*

- о преимуществах и недостатках технологий современных строительных материалах

Научно-исследовательская работа направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы

*Уметь:*

- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований

*Владеть:*

- навыками формулирования целей и задач научного исследования
- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- закономерности развития научно-технического прогресса (НТП)

*Уметь:*

- использовать методы исследования и проведения экспериментальных работ

*Владеть:*

- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
- ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила эксплуатации приборов и установок

*Уметь:*

- применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности

*Владеть:*

- навыками выбора и обоснования методики исследования
- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту

*Уметь:*

- выполнить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование

*Владеть:*

- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок

- ОПК-6 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
- основные требования информационной безопасности
- общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации

*Уметь:*

- использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения исследовательских работ
- понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки

*Владеть:*

- навыками применения стандартных программных средств
- навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
- навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией

- ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
- основные требования информационной безопасности
- общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации
- современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством

*Уметь:*

- применять навыки работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
- проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов

*Владеть:*

- анализом достоверности полученных результатов
- навыками применения стандартных программных средств

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- выбор и обоснование методики исследования

*Уметь:*

- проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследования

*Владеть:*

- оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)

- ОПК-10 способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные методы исследований
- применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

*Уметь:*

- формулировать цели и задачи научного исследования

- использовать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту

*Владеть:*

- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
- ОПК-11 способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила эксплуатации приборов и установок
- требования к оформлению научно-технической документации

*Уметь:*

- применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности
- выполнять анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки

*Владеть:*

- современными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками анализа достоверности полученных результатов
- ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок

*Уметь:*

- подготовить заявку на патент или на участие в гранте
- выполнять сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами

*Владеть:*

- навыками оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)
- ПК-5 способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные достижения науки и техники в области строительного

материаловедения

- современные методы исследований
- применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец

*Уметь:*

- анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам
- творчески подходить к решению сложных технических вопросов

*Владеть:*

- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
  - навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов
  - системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
  - навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач
- ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- приемы оформления результатов научных исследований

*Уметь:*

- проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследований
- использовать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы
- проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности

*Владеть:*

- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
  - системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
  - методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности
- ПК-7 Способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня

освоения компетенции):

*Знать:*

- этапы научного и технического развития промышленности строительных материалов
- особенности развития отечественного комплекса производства строительных материалов
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере

*Уметь:*

- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований
- творчески подходить к решению сложных технических вопросов
- проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование

*Владеть:*

- навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
- ПК-8 владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- требования к оформлению научно-технической документации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений
- патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец

*Уметь:*

- выполнять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте
- проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности

*Владеть:*

- навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов
- системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
- методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности

В результате прохождения производственной практики (НИР) обучающийся должен:

*Знать:*

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы
- закономерности развития научно-технического прогресса (НТП)
- правила эксплуатации приборов и установок
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
- основные требования информационной безопасности
- общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством
- выбор и обоснование методики исследования
- современные методы исследований
- применяемые приборы и оборудование для проведения исследований
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- правила эксплуатации приборов и установок
- требования к оформлению научно-технической документации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- современные достижения науки и техники в области строительного материаловедения
- патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец
- приемы оформления результатов научных исследований
- этапы научного и технического развития промышленности строительных материалов
- особенности развития отечественного комплекса производства строительных материалов
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере
- требования к оформлению научно-технической документации
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок
- методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений

*Уметь:*

- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований
- использовать методы исследования и проведения экспериментальных работ
- применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности
- выполнить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование
- использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения исследовательских работ

- понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки
- применять навыки работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
- проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
- проведение обзора и анализа научно-технической информации по направлению исследований
- формулировать цели и задачи научного исследования
- использовать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований
- творчески подходить к решению сложных технических вопросов
- проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование
- применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности
- выполнять анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте
- выполнять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами
- анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам
- творчески подходить к решению сложных технических вопросов
- проводить обзор и анализ научно-технической информации по направлению исследований
- использовать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы
- проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности

*Владеть:*

- навыками формулирования целей и задач научного исследования
- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
- навыками выбора и обоснования методики исследования
- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок
- навыками применения стандартных программных средств
- навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов

- навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
- анализом достоверности полученных результатов
- навыками применения стандартных программных средств
- оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов)
- основными методами теоретического и экспериментального исследования
- навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
- навыками уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов
- системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности
- навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
- методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности

*Процесс прохождения практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлен на формирование следующих компетенций:*

ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные технологии получения высокоэффективных высокопрочных, реакционно-порошковых бетонов, геополимерных и других эффективных материалов
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- эффективные области применения строительных материалов

*Уметь:*

- разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов

*Владеть:*

- методами планирования эксперимента и обработки его результатов
- навыками разработки технологических схем производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов

*Иметь представление:*

- о преимуществах и недостатках технологий современных строительных материалах

ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

---

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций

*Уметь:*

- пользоваться передовым опытом по вопросам обеспечения долговечности и прогнозированию свойств строительных материалов и конструкций
- проектировать составы высокоэффективных строительных материалов и оптимизировать технологические процессы производства таких материалов

*Владеть:*

- навыками поиска и анализа информации для принятия правильного решения в области профессиональной деятельности
- навыками проектирования составов высокоэффективных строительных материалов

*Иметь представление:*

- о теории научно-исследовательской деятельности

---

ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам

*Уметь:*

- определять исходную концепцию исследования в зависимости от представлений исследователя о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации целей и задач конкретного исследования

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов по выполненным работам

*Иметь представление:*

- о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследований

ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

---

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования
- правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования

*Уметь:*

- собирать, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования
-

*Владеть:*

- навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
- 

*Иметь представление:*

- о патентной защите результатов исследования
- 

В результате прохождения практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающийся должен:

*Знать:*

- современные технологии получения высокоэффективных высокопрочных, реакционно-порошковых бетонов, геополимерных и других эффективных материалов
  - правила сбора, систематизации и обобщения информации
  - порядок оформления и представления результатов научной работы
- 

*Уметь:*

- определять исходную концепцию исследования в зависимости от представлений исследователя о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации целей и задач конкретного исследования
  - разрабатывать технологические схемы производства эффективных строительных материалов
  - проектировать составы и оптимизировать технологические процессы производства высокоэффективных строительных материалов
- 

*Владеть:*

- навыками поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
  - способностью разрабатывать технологические схемы производства новых высокоэффективных бетонов и керамических материалов
- 

*Иметь представление:*

- о зарубежных базах поиска научной информации
  - о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследованиях
- 

*Процесс прохождения технологической практики* направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные представления о структурных особенностях строительных материалов
  - тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций
  - опыт производства и эксплуатации изделий из железобетона различного назначения
-

- 
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- 

*Уметь:*

- оптимизировать составы материалов для управления их структурой и свойствами
  - управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами
  - применять методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- 

*Владеть:*

- методами планирования эксперимента и обработки его результатов
  - знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
  - методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона
- 

*Иметь представление:*

- о причинах разрушения строительных материалов и конструкций под действием агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
  - о методах снижения и предотвращения разрушения строительных материалов и конструкций
- 

- ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам
- 

*Уметь:*

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
  - составлять технологический регламент на производство строительных материалов и изделий
- 

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов по выполненным работам
- 

*Иметь представление:*

- о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследованиях
  - о перспективных направлениях развития технологии бетона в контексте устойчивого развития строительной отрасли
- 

- ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования
- правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования

*Уметь:*

- собирать, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам

*Иметь представление:*

- о зарубежных базах поиска научной информации

В результате прохождения технологической практики обучающийся должен:

*Знать:*

- современные технологии производства высокоэффективных строительных материалов различной структуры
- способы управления структурой и свойствами строительных материалов на различных стадиях получения и эксплуатации
- порядок оформления и представления результатов работы

*Уметь:*

- управлять структурой и свойствами строительных материалов на различных стадиях получения и эксплуатации
- оптимизировать технологические процессы производства высокоэффективных строительных материалов
- составлять технологический регламент на производство строительных материалов и изделий

*Владеть:*

- навыками проектирования энерго-и ресурсоэффективных технологических схем производства строительных материалов
- методами планирования эксперимента и обработки его результатов
- методами исследования свойств строительных материалов на различных стадиях их производства

*Иметь представление:*

- о зарубежных базах поиска научной информации и особенностях работы с ними
- о перспективе коммерциализации технологий строительных материалов

*Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:*

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные принципы системного анализа
- основы методологии научного познания

*Уметь:*

- критически оценивать проблемы в области строительного материаловедения

- анализировать информацию и определять актуальные области исследования

*Владеть:*

- навыками сбора и обработки теоретических и экспериментальных данных
- навыками работы с базами данных и аналитическими отчетами

*Иметь представление:*

- о принципах математического моделирования и построении моделей по управлению технологическими режимами и свойствами
- ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- о социальной и этической ответственности за принятые решения

*Уметь:*

- действовать в нестандартных ситуациях, возникающих при решении научно-технических задачах в строительстве

*Владеть:*

- навыками поиска решений проблем, возникающих в нестандартных ситуациях при решении научно-технических задачах в строительстве

*Иметь представление:*

- о нестандартных ситуациях, которые могут возникать при решении научно-технических задач в строительстве
- ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
- основы организации научной деятельности

*Уметь:*

- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности
- давать оценку собственным действиям и принятым решениям

*Владеть:*

- навыками организации самостоятельной работы и планирования времени
- навыками использования творческого потенциала в области строительного материаловедения

*Иметь представление:*

- о эффективных способах самоорганизации и саморазвития
- ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные представления о структурных особенностях строительных материалов
- тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения, а также технологии изготовления монолитных конструкций
- опыт производства и эксплуатации изделий из железобетона различного назначения
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

*Уметь:*

- оптимизировать составы материалов для управления их структурой и свойствами
- управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами
- применять методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов

*Владеть:*

- методами планирования эксперимента и обработки его результатов
- знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
- методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона

*Иметь представление:*

- о причинах разрушения строительных материалов и конструкций под действием агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
- о методы снижения и предотвращения разрушения строительных материалов и конструкций
- ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций

*Уметь:*

- использовать передовой опыт при производстве и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций

*Владеть:*

- навыками поиска и анализа информации в различных источниках по эффективным видам строительных материалов, их технологиям и опыту эксплуатации

*Иметь представление:*

- о основных источниках научно-технической информации и теории научно-исследовательской деятельности

---

- ОПК-6 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий

---

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

---

*Владеть:*

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения

---

*Иметь представление:*

- о смежных со строительным материаловедением науках

---

- ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные правила работы в научном коллективе

---

- методы генерации новых идей

---

*Уметь:*

- проводить критический анализ различных идей

---

- излагать предложения доступные для понимания

---

*Владеть:*

- навыками работы в научном коллективе

---

- навыками отбора и анализа новых идей для совершенствования технологий строительных материалов, изделий и конструкций

---

*Иметь представление:*

- о методах творческого решения изобретательских задач

---

- ОПК-9 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

---

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные проблемы в области строительного материаловедения

---

- количественные и качественные методы оценки свойств строительных материалов

---

- 
- общие принципы выбора количественных и качественных методов при решении проблем в области строительного материаловедения
- 

*Уметь:*

- использовать количественные и качественные методы для решения проблем в области строительного материаловедения
- 

*Владеть:*

- качественными и количественными методами оценки свойств строительных материалов
- 

*Иметь представление:*

- о процессах структурообразования различных видов строительных материалов
- 

- ОПК-10 способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методологические принципы постановки экспериментального исследования
  - современные методы исследования, анализа, синтеза и подготовки выводов по анализируемой информации
- 

*Уметь:*

- определять задачи исследования, анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по применению и эксплуатации строительных материалов
  - применять знания о современных методах исследования для решения проблем в области строительного материаловедения
- 

*Владеть:*

- навыками организации и проведения экспериментального исследования и критического анализа полученных данных
- 

*Иметь представление:*

- о перспективных методах исследования
  - ОПК-11 способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- теоретические основы проведения научных экспериментов
  - основные виды современного исследовательского оборудования в области производства и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций
- 

*Уметь:*

- проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования
  - обрабатывать результаты эксперимента
- 

*Владеть:*

- навыками проведения экспериментальных исследований с применением

современного оборудования

- навыками обработки и анализа результатов эксперимента

*Иметь представление:*

- о метрологических характеристиках и правилах работы на оборудовании
- ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам

*Уметь:*

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов по выполненным работам

*Иметь представление:*

- о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследованиях
- о перспективных направлениях развития технологии бетона в контексте устойчивого развития строительной отрасли

- ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования
- правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования

*Уметь:*

- собирать, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования

*Владеть:*

- навыками подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам

*Иметь представление:*

о зарубежных базах поиска научной информации

- ПК-8 владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основы юридической защиты объектов интеллектуальной собственности
- возможности коммерциализации прав научно-исследовательской деятельности

*Уметь:*

- оформлять заявку на патент и полезную модель

*Владеть:*

- навыками оформления документов по защите объектов интеллектуальной собственности

*Иметь представление:*

- о методах управления результатами научно-исследовательской деятельности

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

*Знать:*

- основы организации научной деятельности, повышения саморазвития и сообразования
- тенденции развития современных технологий изготовления строительных материалов, изделий и конструкций;
- основные проблемы в области строительного материаловедения
- основные виды современного исследовательского оборудования в области производства и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций
- современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- методологические принципы проведения теоретических и экспериментальных исследований
- основные правила работы в научном коллективе
- методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий
- современные методы исследования, анализа, синтеза и подготовки выводов по результатам работы
- правила оформления и представления отчетов по выполненным работам
- основы юридической защиты объектов интеллектуальной собственности
- о социальной и этической ответственности за принятые решения

*Уметь:*

- критически оценивать проблемы в области строительного материаловедения и определять актуальные области исследования
- давать оценку собственным действиям и принятым решениям
- управлять технологическими режимами для получения материалов с заданными свойствами
- применять количественные и качественные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов
- использовать передовой опыт при производстве и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
- анализировать полученные результаты, делать заключения и формулировать рекомендации по применению и эксплуатации строительных материалов

*Владеть:*

- навыками организации самостоятельной работы и планирования времени
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных

технологий новые знания и умения

- навыками работы с базами данных и аналитическими отчетами
- навыками поиска решений проблем, возникающих в нестандартных ситуациях при решении научно-технических задачах в строительстве
- знаниями по обеспечению долговечности строительных материалов и конструкций при действии агрессивных коррозионных сред, воздействия температур и различных режимов нагружения
- методами разработки новых технологических схем производства изделий из железобетона
- навыки работы в научном коллективе
- навыками отбора и анализа новых идей для совершенствования технологий строительных материалов, изделий и конструкций
- качественными и количественными методами оценки свойств строительных материалов
- навыками организации и проведения экспериментов
- навыками обработки и анализа результатов эксперимента
- навыками подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам
- навыками оформления документов по защите объектов интеллектуальной собственности

*Иметь представление:*

- о принципах математического моделирования и построении моделей по управлению технологическими режимами и свойствами
- о нестандартных ситуациях, которые могут возникать при решении научно-технических задачах в строительстве
- о эффективных способах самоорганизации и саморазвития
- о причинах и методах снижения разрушения строительных материалов, изделий и конструкций
- о основных источниках научно-технической информации и теории научно-исследовательской деятельности
- о смежных со строительным материаловедением науках
- о методах творческого решения изобретательских задач
- о перспективных методах исследования
- о метрологических характеристиках и правилах работы на оборудовании
- о различных способах электронного документооборота при выполнении патентных и научных исследованиях
- о перспективных направлениях развития технологии бетона в контексте устойчивого развития строительной отрасли
- о зарубежных базах поиска научной информации
- о методах управления результатами научно-исследовательской деятельности

Учебная и производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

## 5. Содержание практики

Содержание учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков):

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	ОПК-1, ОПК-4	Инструктаж по месту прохождения практики. Ознакомительная экскурсия по объекту, беседа с руководителем от предприятия. Составление плана и индивидуального задания на практику с необходимым перечнем работ. Определение цели и задач практики, направления работ в соответствии с заданием. Трудоемкость –36 час	Отчет по практике
2	Аналитический	ОПК-1, ОПК-4, ОПК -5, ОПК-6, ОПК-12, ПК-6	Сбор и анализ технической и нормативной литературы по выбранному направлению исследования. Изучение передового опыта в области строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций. Анализ мероприятий в деятельности организации, направленных на обеспечение и повышение качества. Трудоемкость – 144 час	Отчет по практике
3	Заключительный	ОПК-12, ПК-6	Подготовка отчётной документации по итогам практики. Защита отчёта. Трудоемкость –36 час	Отчет по практике
	Итого:		216	

Содержание научно-исследовательской работы:

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Исследование теоретических проблем в рамках программы подготовки	ОК-1, ОК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-10, ПК-6,	<p>Выбор и обоснование темы исследования.</p> <p>Составление рабочего плана и графика выполнения исследования.</p> <p>Постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования.</p> <p>Сопоставление библиографии по теме научно-исследовательской работы. Трудоемкость 150 час</p>	Консультация
2	Исследовательская работа	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-5	<p>Описание объекта и предмета исследования.</p> <p>Сбор и анализ информации о предмете исследования.</p> <p>Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы.</p> <p>Статистическая и математическая обработка информации.</p> <p>Анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернет.</p> <p>Обобщение собранного материала в соответствии с программой научно-исследовательской работы.</p> <p>Оценка достаточности и достоверности собранного материала в соответствии с программой научно-исследовательской работы.</p>	Консультация

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
			Трудоемкость – 370 час.	
3	Обобщение и обработка материалов исследования	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-5, ПК-7	Разработка математической модели объекта. Разработка и описание методики, выносимой на защиту. Разработка и описание композиционного материала, выносимого на защиту. Трудоемкость – 272 час.	Консультация
4	Заключительный этап	ОК-1, ОПК-5, ОПК-10, ОПК-12, ПК-6, ПК-8	Практическая апробация разработанных материалов и методик. Оформление собранного в соответствии с программой научно-исследовательской работы материала в виде отчета. Трудоемкость – 180 час	Отчет по практике
	Итого:		972	

Содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	ОПК-4, ОПК-5	Инструктаж по месту прохождения практики. Ознакомительная экскурсия по предприятию. Составление плана и индивидуального задания на практику с необходимым перечнем работ. Трудоемкость – 36 час	Отчет по практике
2	Аналитический этап	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-12, ПК-6	Сбор и анализ технической и нормативной литературы по выбранному направлению исследования. Изучение передового опыта в области строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций. Выбор темы научного	Отчет по практике

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
			исследования. Трудоемкость –72 час	
3	Научно-исследовательский этап	ОПК-4, ОПК -5	Проведение научного исследования по выбранному направлению. Трудоемкость –72 час.	Отчет по практике
4	Заключительный этап	ОПК-4, ОПК -5, ОПК-12, ПК-6	Подготовка отчётной документации по итогам практики. Получение отзыва от руководителя практики. Защита отчёта. Трудоемкость – 36 час.	Отчет по практике
	Итого:		216.	

Содержание технологической практики:

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационный этап	ОПК-4, ОПК-12, ПК-6	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомительная экскурсия по предприятию. Ознакомление с методическим материалом по практике. Трудоемкость – 36 час	Отчет по практике
2	Подготовительно-ознакомительный этап	ОПК-4, ОПК-12, ПК-6	Составление плана и индивидуального задания на практику с необходимым перечнем работ. Определение цели и задач практики, направления работ в соответствии с заданием. Трудоемкость –36 час.	Отчет по практике

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
3	Аналитический этап	ОПК-4, ОПК-12, ПК-6	Сбор и анализ технической и нормативной литературы по выбранному направлению исследования. Изучение передового опыта в области строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций. Анализ технологий производства изделий предприятия. Анализ мероприятий в деятельности организации, направленных на обеспечение и повышение качества. Трудоемкость – 108 час.	Отчет по практике
4	Заключительный этап	ОПК-12, ПК-6	Подготовка отчетной документации по итогам практики. Получение отзыва от руководителя практики. Защита отчёта. Трудоемкость – 36 час	Отчет по практике
	Итого:		216 ч	

Содержание преддипломной практики:

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационный этап	ОК-2, ОК-3	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомительная экскурсия по предприятию. Ознакомление с индивидуальным заданием на практику. Трудоемкость – 36 час.	Отчет по практике
2	Подготовительный этап	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9,	Разработка календарного плана практики. Разработка содержания	Отчет по практике

№ п./п.	Разделы (этапы) практики	Формируемые компетенции	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
		ОПК-10, ОПК-11, ПК-6	выпускной квалификационной работы. Трудоемкость –36 час.	
3	Аналитический этап	ОК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-6	Анализ нормативной, технической и научной литературы по исследуемой проблеме. Составление списка литературы в рамках выполнения выпускной квалификационной работы. Проведение аналитического обзора и разработка предложений по решению инженерных и научных задач в рамках проводимого исследования. Трудоемкость –108 час.	Отчет по практике
4	Заключительный этап	ОПК-12, ПК-6, ПК-8	Подготовка отчётной документации по итогам практики. Получение отзыва от руководителя практики. Защита отчёта. Трудоемкость – 36 час	Отчет по практике
	Итого:		216	

## 6. Формы отчетности по практике

### 6.1. Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

*Отчет по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков* (учебная практика) готовится студентом в период прохождения практики с использованием материалов, собранных в организации, являющейся местом прохождения практики на основании задания. К отчетным документам о прохождении практики относятся:

- отзыв о прохождении учебной практики магистрантом, составленный руководителем;
- отчёт о прохождении учебной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание и дневник практики по форме:

Дата	Место прохождения	Приобретенные знания, умения, навыки

– введение;

– основное содержание работы (с разделением на составные части -разделы, подразделы и т.д.);

– заключение и выводы;

– список использованных источников;

– приложения.

В приложениях могут содержаться схемы, рисунки, таблицы и т.д.

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 к текстовым документам.

Объем отчета составляет от 20 до 30 страниц.

*Отчет по практике* оформляется на листах формата А4 шрифтом Times New Roman; размером (кегель) – 14 пунктов; поля должны быть: верхнее, нижнее 2см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, отступ (абзац) – 1 см.

Формулы и уравнения печатаются с новой строки и нумеруются в круглых скобках в конце строки. Рисунки должны быть представлены в формате \*.jpg или \*.bmp. Подрисуночная подпись должна состоять из номера и названия (Рисунок 1 – Наименование рисунка). В тексте отчета обязательно должны быть ссылки на представленные рисунки. Таблицы должны иметь заголовки и порядковые номера. В тексте статьи должны присутствовать ссылки на таблицы.

Список литературы оформляется согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Список литературы приводится в порядке цитирования работ в тексте в квадратных скобках – [1].

Текст отчета оформляют по ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

*Отчет о научно-исследовательской работе* готовится студентом в период прохождения практики с использованием материалов, собранных в организации, являющейся базой практики, на основании индивидуального задания. Отчет включает в себя промежуточные результаты.

На 1 этапе (Исследование теоретических проблем в рамках подготовки):

– рабочий (предварительный) план исследований;

– предварительный библиографический список по теме исследований;

– первичный анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследований;

– постановка целей и конкретных задач, формулировка научной гипотезы.

В процессе научно-исследовательской работы на 1 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная проведенному анализу трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследований.

На 2 этапе (Исследовательская работа):

– развернутый план;

– сбор, анализ и описание данных на основании подготовленного на 1 этапе библиографического списка по теме исследований.

В процессе научно-исследовательской работы на 2 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная проведенному анализу объекта исследований.

На 3 этапе (Обобщение и переработка материалов исследования):

- описание математической модели объекта исследований;
- описание методики, выносимой на защиту;
- описание композиционного материала, выносимого на защиту.

В процессе научно-исследовательской работы на 3 этапе готовится выступление на научной конференции и статьи, посвященные математической модели, разработанной методике, выносимой на защиту, и реализующем ее композиционном материале.

На 4 (заключительном) этапе:

- описание объекта апробации разработанной методики;
- описание процесса апробации разработанной методики на конкретном объекте.

В процессе научно-исследовательской работы на 4 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная апробации разработанной методики на конкретном объекте.

Оформление отчета по НИР

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги НИР.

Каждый раздел отчета начинают с новой страницы.

Заголовки разделов располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

*Отчет по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* готовится студентом в период прохождения практики с использованием материалов, собранных в организации, являющейся местом прохождения практики на основании задания. К отчетным документам о прохождении практики относятся:

- отзыв о прохождении практики магистрантом, составленный руководителем;
- отчёт о прохождении практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание и дневник практики по форме:

Дата	Место прохождения	Приобретенные знания, умения, навыки

- введение;
- основное содержание работы (с разделением на составные части -разделы, подразделы и т.д.);
- заключение и выводы;
- список использованных источников;
- приложения.

В приложениях могут содержаться схемы, рисунки, таблицы и т.д.

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 к текстовым документам.

Объем отчета составляет от 20 до 30 страниц.

*Отчет по практике* оформляется на листах формата А4 шрифтом Times New Roman; размером (кегель) – 14 пунктов; поля должны быть: верхнее, нижнее 2см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, отступ (абзац) – 1 см.

Формулы и уравнения печатаются с новой строки и нумеруются в круглых скобках в конце строки. Рисунки должны быть представлены в формате \*.jpg или \*.bmp. Подрисуночная подпись должна состоять из номера и названия (Рисунок 1 – Наименование рисунка). В тексте отчета обязательно должны быть ссылки на представленные рисунки. Таблицы должны иметь заголовки и порядковые номера. В тексте статьи должны присутствовать ссылки на таблицы.

Список литературы оформляется согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Список литературы приводится в порядке цитирования работ в тексте в квадратных скобках – [1].

Текст отчета оформляют по ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

*Отчет по технологической практике* готовится студентом в период прохождения практики с использованием материалов, собранных в организации, являющейся местом прохождения практики на основании задания.

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

- отзыв о прохождении технологической практики магистрантом, составленный руководителем;
- отчёт о прохождении технологической практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание и дневник практики;
- введение;
- основное содержание работы (с разделением на составные части-разделы, подразделы и т.д.);
- заключение и выводы;
- список использованных источников;
- приложения.

При описании разделов основного содержания работы необходимо проанализировать: историю, организационную структуру предприятия, применяемое сырье, номенклатуру выпускаемой продукции, технологии производства, нормативную документацию на продукцию, мероприятия по обеспечению и контролю качества, охране окружающей среды и технике безопасности.

В приложениях могут содержаться схемы, рисунки, таблицы и т.д.

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 к текстовым документам.

Объем отчета составляет от 20 до 30 страниц.

*Отчет по преддипломной практике* готовится студентом в период прохождения практики с использованием материалов, собранных в организации,

являющейся базой практики, на основании индивидуального задания.

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

- отзыв о прохождении преддипломной практики магистрантом, составленный руководителем;
- отчёт о прохождении преддипломной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание и календарный план прохождения практики;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников.

Во введении излагается актуальность темы выпускной квалификационной работы, формулируются ее цели и задачи, научная новизна и практическая значимость.

Основная часть отчета включает в себя:

- анализ научной, нормативной и патентной литературы по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и выводов по проведенному анализу;
- выбор и обоснование методов и материалов для исследования;
- результаты проведенных исследований, их описание, и анализ;
- выводы и рекомендации по практическому использованию результатов исследований.

В заключение излагаются общие выводы по работе, достижение поставленной цели.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.05.-2008.

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 к текстовым документам.

Объем отчета составляет от 20 до 30 страниц.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Оценка качества прохождения практики включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся.

Промежуточная аттестация по итогам прохождения практики осуществляется в виде дифференцированного зачета. При этом студент должен предоставить руководителю практики отчёт, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом согласно форме, разработанной на кафедре, и должен отражать его деятельность в период практики. В процессе защиты отчета по практике студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов.

Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» либо «отлично»:

– оценка «отлично» – письменный отчет о прохождении практики составлен в полном соответствии с установленными требованиями. Обучающийся продемонстрировал в ходе практики высокий уровень обладания всеми предусмотренными требованиями к результатам практики, сформированности компетенций; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности, организации работы коллектива, самоорганизации;

– оценка «хорошо» – письменный отчет о прохождении практики составлен в соответствии с установленными требованиями, но с незначительными недочетами. Оценка «хорошо» предполагает умение излагать материал в основном в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотным языком;

– оценка «удовлетворительно» – отчет составлен с недочетами. Оценка «удовлетворительно» предполагает недостаточное умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотным языком;

– оценка «неудовлетворительно» – письменный отчет не соответствует установленным требованиям. Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студентом не продемонстрировано умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотным языком.

Результат защиты практики учитывается наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам, проставляется в зачетную книжку и в ведомость, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

При неудовлетворительной оценке обучающемуся назначается срок для повторной защиты, если обучающийся выполнил программу практики, но ненадлежащим образом оформил отчетную документацию, либо не сумел на должном уровне защитить практику.

При невыполнении студентом программы практики он должен пройти её повторно или отчисляется из вуза.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

*Вопросы, выносимые на зачет при защите отчета по учебной практике*

1. Виды предприятий по производству строительных материалов и железобетонных конструкций.
2. Основные технологические этапы заводского производства сборных железобетонных изделий.
3. Прогрессивные технологии бетона и железобетонных конструкций.
4. Технологические этапы производства керамических стеновых материалов.
5. Требования к заполнителю для бетона.
6. Контроль прочности цемента.
7. Контроль прочности бетона изделий на его основе.
8. Методы определения коррозионной стойкости бетона.
9. Методика определения сульфатостойкости бетона.
10. Методы определения деформационно-прочностных свойств бетона.
11. Методики статистической обработки результатов эксперимента.
12. Основные источники научно-технической информации по новым технологиям строительных материалов.
13. Отечественный и зарубежный опыт в области строительства, технологии производства строительных материалов, изделий и конструкции.
14. Правила сбора, анализа и систематизации информации по теме

---

исследования.

---

15. Виды научных статей.

---

16. Значение научных исследований в развитии техники и технологии.

---

*Вопросы, выносимые на зачет при защите отчета по научно-исследовательской работе*

---

1. Особенности выбора направления и темы научно-исследовательской работы.

---

2. Обоснование актуальности научно-исследовательской работы.

---

3. Принципы выбора предмета и области научного исследования.

---

4. Описание цели и задач исследовательской работы.

---

5. Методы научного исследования: теоретические и экспериментальные.

---

6. Особенности организации и проведения научно-исследовательской работы.

---

7. Обобщение и анализ теоретических и экспериментальных результатов.

---

8. Общие представления и отличия в научной статье, тезисе, докладе.

---

9. Процедура оформления и получения патента на изобретения и полезную модель.

---

10. Виды исследовательского оборудования, применяемого в научно-исследовательской работе в области строительного материаловедения.

---

11. Какой нормативно-технической документацией вы пользовались во время проведения научно-исследовательской работы.

---

12. Возможности реализации творческого потенциала исследовательского коллектива.

---

13. Общие принципы саморазвития и самоорганизации.

---

14. Тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения.

---

15. Физико-химические способы повышения долговечности строительных материалов.

---

16. Химические факторы, способствующие повышению долговечности бетонов.

---

17. Преимущества самоуплотняющихся бетонов.

---

18. Принципы технологии архитектурно-декоративного бетона.

---

19. Современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов.

---

20. Процессы структурообразования высокоэффективных высокопрочных и реакционно-порошковых бетонов.

---

21. Процессы структурообразования геополлимерных материалов

---

22. Принципы управления свойствами строительных материалов на различных этапах жизненного цикла

---

23. Принципы взаимодействия членов научного коллектива для развития актуальных направлений исследований

---

24. Возможности и ограничения количественных и качественных методов в решении проблем в области строительного материаловедения

---

25. Правила проведения научных исследований с применением современного оборудования и приборов

---

26. Основы организации и планирования научных исследований

---

27. Правила разработки методик, планов и программ проведения научных исследований

---

- 
28. Основные этапы внедрения результатов исследования и разработок в строительную индустрию
  29. Методики обработки и оценки результатов исследований
  30. Правила анализа, обобщения и написания отчетов по результатам проведенных исследований.
- 

*Вопросы, выносимые на зачет при защите отчета по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

---

1. Структурообразование портландцементного бетона.
  2. Тип структуры кирпича-сырца.
  3. Тип структуры керамических строительных материалов.
  4. Тип структуры асфальтобетона.
  5. Технология современных высокопрочных бетонов.
  6. На чем основана концепция промышленного метаболизма?
  7. Энерго-и ресурсосберегающие технологии получения строительных материалов и бетонов.
  8. Технология высокопрочных бетонов.
  9. Технология реакционно-порошковых бетонов.
  10. Технология геополимерных бетонов.
  11. Технологии дисперсно-армированных бетонов.
  12. Методологические основы выбора дисперсных фаз композиционных материалов.
  13. Методология обоснования целей и задач исследования.
  14. Порядок организации и проведения исследований.
  15. Порядок оформления и представления результатов научной работы.
  16. Структурообразование портландцементного бетона.
- 

*Вопросы, выносимые на зачет при защите отчета по технологической практике*

---

1. Организационная структура предприятия через взаимодействие управленческих, производственных и вспомогательных подразделений.
  2. Характеристика выпускаемой продукции предприятия и ее назначение.
  3. Основные характеристики сырья и методы его контроля.
  4. К числу наиболее важных показателей качества цемента относят.
  5. Технология транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ и хранения сырья.
  6. Поставщики заполнителей.
  7. Обеспечение производства энергетическими ресурсами.
  8. Технологическая схема производства железобетонных изделий.
  9. Оборудование складов заполнителей.
  10. Внутри заводской и внутри цеховой транспорт.
  11. Нормативные документы на выпускаемую продукцию предприятия.
  12. Система обеспечения качества при производстве продукции предприятия.
  13. Организация охраны окружающей среды на предприятии.
  14. Современные методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов.
  15. Эффективные области применения строительных материалов.
-

- 
16. Возможности организации производства по современным технологиям железобетонных изделий.

---

  17. Перспективы использования передового опыта на предприятиях.

---

  18. Отечественный и зарубежный опыт в области строительства изделий из высокоэффективных бетонов, кирпича, полимерных материалов.

---

  19. Основные источники научно-технической информации.

---

  20. Анализ методов поиска новых технических решений.

---

  21. Правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования.

---

  22. Значение научных исследований в развитии техники и технологии.
- 

*Вопросы, выносимые на зачет при защите отчета по преддипломной практике*

---

1. Теория методологии научного познания.

---

  2. Основные принципы системного анализа.

---

  3. Правила научной этики.

---

  4. Особенности использования творческого потенциала в области строительного материаловедения.

---

  5. Структурообразование различных видов строительных материалов.

---

  6. Тенденции развития современных технологий изготовления изделий из железобетона различного назначения.

---

  7. Опыт производства и эксплуатации железобетонных конструкций различного назначения.

---

  8. Физико-механические и деформативные методы исследования свойств строительных материалов.

---

  9. Методы исследования усадочных деформаций строительных материалов.

---

  10. Методы прогнозирования водонепроницаемости, коррозионных процессов, долговечности, надежности строительных материалов.

---

  11. Технические требования к новым видам бетонов.

---

  12. Методы исследования процессов структурообразования строительных материалов.

---

  13. Роль информационных технологий в получении знаний в области строительного материаловедения.

---

  14. Особенности работы с информационно-правовыми базами.

---

  15. Основные российские и зарубежные базы по научно-технической информации.

---

  16. Поиск информации в базе Роспатент и зарубежных патентных базах.

---

  17. Правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования

---

  18. Основные правила работы в научном коллективе.

---

  19. Методология организации и проведения научно-исследовательской работы.

---

  20. Методы поиска новых технических решений.

---

  21. Основные проблемы в области строительного материаловедения.

---

  22. Количественные и качественные методы оценки свойств строительных материалов.

---

  23. Общие правила выбора и обоснования цели и задач исследовательской работы.

---

  24. Особенности использования современных методов исследования при
-

---

проведении исследовательской работы.

---

25. Возможности анализа, синтеза и критического резюмирования информации.

26. Основные виды современного исследовательского оборудования в области производства и эксплуатации строительных материалов, изделий и конструкций.

---

27. Правила оценки и обработки результатов исследований.

---

28. Подготовка выводов, заключений, отчетов и рекомендаций по результатам исследования.

---

29. Техничко-экономическая оценка внедрения новых материалов и технологий.

---

30. Методы защиты интеллектуальной собственности, полученные в результате научно-исследовательской деятельности

---

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практик**

Основная литература:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. - 600 с.

2. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О. Новые технологии изготовления изделий из железобетона: учебное пособие. - Пенза: ПГУАС, 2017. - 92 с.

3. Коровкин М.О., Ерошкина Н.А. Эффективность суперпластификаторов и методология ее оценки: монография. - Пенза: ПГУАС, 2012. 144 с.

4. Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. Методология научного исследования: Учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.

5. Уткин В.В., Уткин В.Л., Уткин Л.В. Безопалубочное формование железобетона: монография. - М., 2015. - 226 с

6. Королев, Е.В. Организация и проведение научно-исследовательской работы студентов технических специальностей [Текст] // Е.В. Королев, В.И. Логанина, В.С. Демьянова и др./ Учебное пособие.- Пенза: ПГУАС, 2012.-172 с.

Нормативная литература:

1. ГОСТ 25192-2012. Бетоны. Классификация и общие технические требования. М.: Стандартинформ, 2013.

2. ГОСТ 31384-2008. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования. М.: Стандартинформ, 2010.

3. ГОСТ 31914-2012. Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества. М.: Стандартинформ, 2014.

4. Р 155-07. Рекомендации по технологии возведения конструкций из монолитного бетона и железобетона. 3 редакция. - М.: ОАО ПКТИпромстрой», 2007.

5. Рекомендации по технологии безопалубочного производства железобетонных конструкций. - М.: НИИЖБ, 1981

6. ГОСТ Р 50.1.040-2002 Статистические методы. Планирование экспериментов. Термины и определения. – введен 2003 – 07– 01. – Изд. офиц. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.

7. ГОСТ 10060-2012. Бетоны. Методы определения морозостойкости.

8. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

9. ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

10. ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

11. ГОСТ 25192-2012. Бетоны. Классификация и общие технические требования.

12. ГОСТ 25820-2014. Бетоны легкие. Технические условия.

13. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

14. ГОСТ 27005-2014. Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности.

15. ГОСТ 31914-2012. Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества.

16. ГОСТ 31914-2012. Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества.

17. ГОСТ Р 52804-2007 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2008.

18. ГОСТ Р 56687-2015 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Метод определения сульфатостойкости бетона.

Дополнительная литература:

1. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Назаркин [и др.]. – Электрон. Текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010>. ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов – Электрон. Текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 123 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Учебник. – М.: Изд-во АСВ, 2005. -472 с.

4. Демьянова, В.С. Проектирование предприятий сборного железобетона [Текст]: учеб. пособие / В.С. Демьянова, Б.Г. Перминов, Н.М. Белянская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, Пенза: ПГАСА, 2001. –384 с.

5. Ерошкина, Н.А. Ресурсо- и энергосберегающие технологии строительных материалов на основе минерально-щелочных и геополимерных вяжущих [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Ерошкина, М.О. Коровкин. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 156 с.

6. Коровкин, М.О. Эффективность суперпластификаторов и методология ее оценки [Текст]: моногр. / М.О. Коровкин, В.И. Калашников, Н.А. Ерошкина. – Пенза: ПГУАС, 2012. 144 с.

7. Коровкин М.О., Ерошкина Н.А. Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов: учебное пособие. - Пенза: ПГУАС, 2017. – 80 с.

## **8.2. Методические указания для обучающихся, необходимые для проведения практик**

1. Коровкин М.О., Ерошкина Н.А. Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов: методические указания к практическим занятиям. - Пенза: ПГУАС, 2017. – 28 с.

2. Коровкин М.О., Ерошкина Н.А. Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов: методические указания к самостоятельным работам. - Пенза: ПГУАС, 2017. – 22 с.

3. Коровкин М.О., Ерошкина Н.А. Методы исследования и повышения долговечности строительных материалов: методические указания по подготовке к зачету. - Пенза: ПГУАС, 2016. – 20 с.

4. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О. Новые технологии изготовления изделий из железобетона: методические указания к практическим занятиям. - Пенза: ПГУАС, 2017. – 26 с.

5. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О. Новые технологии изготовления изделий из железобетона: методические указания к самостоятельным работам. - Пенза: ПГУАС, 2017. – 24 с.

6. Ерошкина Н.А., Коровкин М.О. Новые технологии изготовления изделий из железобетона: методические указания по подготовке к зачету. - Пенза: ПГУАС, 2016. – 18 с.

7. Практика: Методические указания по прохождению практики по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / М.О. Коровкин, Н.А. Ерошкина. - Пенза: ПГУАС, 2017. - 35 с.

8. Коровкин М.О. Фонды оценочных средств. Практика: методические указания по проведению практики по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / М.О. Коровкин, Н.А.Ерошкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 80 с.

#### **9. Перечень информационных ресурсов, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. ЭБС «Лань» - договор №5/2012 от 27.08.2012 г., адрес: <http://e.lanbook.com/>

2. БД СМИ Polpred, адрес: <http://www.polpred.com/>

3. СПС КонсультантПлюс, адрес: Samba/Консультант

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, адрес: <http://window.edu.ru/>

5. Научная электронная библиотека, адрес: <https://cyberleninka.ru/>

6. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС), адрес: <http://www1.fips.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес: <https://elibrary.ru/>

8. Российская государственная библиотека, адрес: <http://www.rsl.ru/>

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническое обеспечение включает лабораторное оборудование для испытаний материалов, а также персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов для получения научно-технической информации по разделам практики.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

08.04.01 «Строительство»

код и наименование направления подготовки

В.А.Береговой

« 3 » 07 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б3. Государственная итоговая аттестация

Уровень высшего образования магистратура  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»

Программа подготовки Архитектурно-строительное материаловедение

Форма обучения: очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра-разработчик: Технологии строительных материалов и деревообработки

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Государственный экзамен	108/3	2,4	—	—	—	—
Защита выпускной квалификационной работы	216/6	2,4	—	—	—	—
Всего по блоку	324/9	2,4	—	—	—	—

## Лист согласования рабочей программы

Рабочая программа разработана на основании:

- 1 ФГОС ВО по направлению подготовки магистров  
08.04.01 «Строительство»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 30 октября 2014 г. регистрационный номер 1419  
*дата*

- 2 Примерной программы \_\_\_\_\_

*название*

утвержденной \_\_\_\_\_

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

- 3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета,  
Протокол от 29.06.2017 № 10

Разработчики:

к.т.н., доцент М.О. Коровкин

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*



*подпись*

29.06.17

*дата*

д.т.н., профессор Н.И. Макридин

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*



*подпись*

29.06.17

*дата*

к.т.н., доцент Н.А. Ерошкина

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*



*подпись*

29.06.17

*дата*

к.т.н., доцент И.Ю. Шитова

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

ТСМиД

протокол от 30.06.2017 № 10

Заведующий кафедрой

д.т.н., проф. В.А. Береговой

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*



*подпись*

29.06.17

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии  
Технологического факультета

протокол от 3.07.2017 № 3

Председатель методической комиссии

Тарасов Р.В., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*



*подпись*

03.07.17

*дата*

## **Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

_____	_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>	<i>подпись</i>	<i>дата</i>
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения		
в _____ учебном году	на заседании кафедры	
_____ протокол		№ _____
Заведующий кафедрой		

_____	_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>	<i>подпись</i>	<i>дата</i>

## **Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

_____	_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>	<i>подпись</i>	<i>дата</i>
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения		
в _____ учебном году	на заседании кафедры	
_____ Протокол от		№ _____
Заведующий кафедрой		

_____	_____	_____
<i>Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание</i>	<i>подпись</i>	<i>дата</i>

## **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Цель государственной итоговой аттестации – установление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

**Задачи** освоения государственной итоговой аттестации определяются видами профессиональной деятельности выпускника.

Видами профессиональной деятельности выпускника являются: научно-исследовательская и педагогическая деятельность.

Выпускник должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
- компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;
- постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;
- разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
- представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;
- разработка конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования;
- проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся.

## **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного

заведения является обязательной. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

### **Виды государственной итоговой аттестации**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 года № 1419 и Положением «Об итоговой государственной аттестации выпускников по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» (приказ ректора №06-06-192 от 25.09.2015 г.) предусмотрены следующие виды государственной итоговой аттестации выпускников:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### **3. Планируемые результаты государственной итоговой аттестации**

Планируемые результаты государственной итоговой аттестации определяются видами и задачами профессиональной деятельности выпускника.

В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации у обучающегося формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Планируемые результаты освоения компетенций приведены в табл. 1.

Перечень компетенций, вынесенных в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» на государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы, приведен в табл. 2.

Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Архитектурно-строительное материаловедение» представлена в табл. 3.

Таблица 1

Матрица компетенций,  
оценка которых вынесена на госэкзамен (общая схема)  
08.04.01 «Строительство» (направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»)

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	правила анализа и обобщения результатов исследований	использовать творческие способности в научной деятельности, разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов	владеть опытом поиска, анализа информации по теме исследования
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	о социальной и этической ответственности исследователя и руководителя за принятые решения	формировать цели и управлять научно-исследовательским коллективом	решения нестандартных научно-технических задач в строительном материаловедении
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	общие принципы саморазвития и самоорганизации, сущность, структуру и принципы процесса профессионально-творческого саморазвития, способы и методы профессионального и личностного самообразования, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры	выстраивать индивидуальные траектории профессионально-творческого саморазвития, применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач	навыками самоанализа и самоконтроля, самообразования и самосовершенствования своей профессиональной деятельности, умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	правила сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования на русском и иностранном языках правила составления научно-технических отчетов, обзора публикаций по теме исследования	составлять отчеты, делать презентации на русском и иностранном языках, оформлять, представлять и докладывать результаты по выполненной работе	подготовки отчетов и публикаций по выполненным работам
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	методы и способы управления коллективом, методы и приемы психологического воздействия на личность психологическую структуру	применять методы и приемы психологического воздействия в профессиональной деятельности с целью мотивации к выполнению поставленных задач	использования основных подходов и методов организации коллективной научной работы
ОПК-3	способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности	основные подходы и методы организации коллективной научной работы	использовать основные подходы и методы организации коллективной научной работы	опытом использования на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских работ
ОПК-4	способностью демонстрировать	теории структурообразования	использовать современные	использования смежных со

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры	материалов, взаимосвязь свойств материала с составом, химическим и кристаллохимическим строением сырья	методы исследования и прогнозирования свойств строительных материалов	строительным материаловедением наук
ОПК-5	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе развития	использовать углубленные теоретические и практические знания	выявлять и формулировать актуальные научные проблемы
ОПК-6	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	методологию получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий	использования правил сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования	владение опытом приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой Деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение
ОПК-7	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении	правовые и этические нормы оценки последствий своей профессиональной деятельности	использовать правовые и этические нормы при оценке последствий разработки и осуществлении социально значимых проектов	навыками правовой и этической оценки своей профессиональной деятельности при разработке и осуществлении социально

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	социально значимых проектов			значимых проектов
ОПК-8	способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)	этических норм работы в научном коллективе, методов творческого решения научных проблем	использовать правила работы в научном коллективе для повышения результативности работы	навыки работы в научном коллективе, способностью предложить и аргументировать новые научные идеи
ОПК-9	способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов	основные проблемы в области строительного материаловедения, методов их решения	использовать количественные и качественные методы решения проблем в области строительного материаловедения	навыками решения задач строительного материаловедения с использованием количественных и качественных методов
ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	современные методы исследования в области строительного материаловедения	ориентироваться в постановке задачи, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	опыт использования знания о современных методах исследования для решения задач строительного материаловедения.
ОПК-11	способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	возможности современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты	использования современного исследовательского оборудования и приборов для определения свойств строительных материалов	оценки результатов исследования
ОПК-12	способностью оформлять,	правила оформления отчетов о	навыки оформления отчета о	оформления отчетов о

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	представлять и докладывать результаты выполненной работы	научно-исследовательской работе, презентации докладов и подготовки научных статей	НИР, подготовки доклада научной конференции, написания и публикации статьи	научно-исследовательской работе
ПК-4	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	правила разработки технологических линий и комплексов, преимущества и недостатки систем автоматизированного проектирования	разработки технологических схем производства строительных материалов и изделий, планов размещения оборудования и технологических комплексов	разработки проектов производства строительных материалов и изделий
ПК-5	способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	правила разработки методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок, подготовки заданий для исполнителей,	использования математического планирования эксперимента, выбора и обоснования методик определения свойств строительных материалов, а также параметров технологических режимов их получения	организации проведения экспериментов и испытаний, анализа и обобщения их результатов
ПК-6	умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования	методы сбора, анализ и систематизацию информации, правила подготовки научно-технических отчетов и обзоров публикаций по теме исследования	вести сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты и обзоры публикаций	анализа и систематизации информации научно-технической информации в области строительного материаловедения
ПК-7	способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели	методы разработки физических моделей явления и объектов в области строительного	разработки физических и математических (компьютерных) моделей в	анализа разработанных физических и математических

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности	материаловедения	области строительного материаловедения	(компьютерные) модели явлений и объектов
ПК-8	владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	систему правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, методы коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	подготавливать заявки на выдачу патенты на изобретения и полезные модели, а также предложения по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	подготовки предложений по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

Таблица 2

Матрица компетенций, оценка которых вынесена на госэкзамен по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
1. Современные высококачественные бетоны	1	Технические, экономические и экологические критерии оценки прогрессивности технологий производства бетонов			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Природные ресурсы Земной цивилизации. Минеральные ресурсы и их роль в строительстве. Дефицитные виды минерального сырья и перспективы его использования			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Система взаимодействия участников инновационных процессов	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Ретроспектива и парадигмы современных технологий конструкционных бетонов			+					
6. Практическое задание		Определить соотношение между песком и гравием по массе, если для получения наиболее плотной смеси использовались заполнители со следующими характеристиками: насыпная масса песка = $1,6 \text{ г/см}^3$ , объемная масса гравия в камне = $2,5 \text{ г/см}^3$ , насыпная масса гравия = $1,5 \text{ г/см}^3$			+		+		+	

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
1. Современные высококачественные бетоны	2	Основные этапы эволюции развития производства цементных бетонов. Отличительные особенности в составах бетонных смесей старого, переходного и нового поколений			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Классификация отходов. Классификация отходов по гигиеническому признаку			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Пористость и теплопроводность теплоизоляционных материалов. Способы получения пористой структуры материалов			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Значение научных исследований в развитии техники и технологии. Закономерности технического прогресса в промышленности и строительной отрасли	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Структурообразование конструкционных бетонов как пространственный и физико-химический процесс			+					
6. Практическое задание		Рассчитать глубину карбонизации бетона $X_1$ , имеющего эффективный коэффициент диффузии углекислого газа $1 \cdot 10^{-4} \text{ см}^2/\text{с}$ и реакционную емкость $43,2 \text{ см}^3/\text{см}^3$ за 50 лет при концентрации углекислого газа в воздухе 0,03 % (относительная величина $3 \cdot 10^{-4}$ )			+		+			+
1. Современные высококачественные	3	Особенности состава и свойств различных видов современных высококачественных			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
бетоны		бетонов								
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. Организационно-технологическая схема утилизации отходов			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Разновидности ячеистых бетонов, в том числе с дисперсным армированием. Основы резательной технологии производства газобетона			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Марка и класс бетона по прочности. Методика определения. Современные теории прочности			+					
6. Практическое задание		На одном из предприятий для изготовления бетонной смеси применяли привозной среднезернистый песок и щебень размером до 40 мм; на 1 м <sup>3</sup> бетона расход цемента составил 360 кг (активность 334 кг/см <sup>2</sup> ), расход воды – 180 л. Из-за дороговизны крупного песка решили применить местный мелкозернистый песок, что привело к увеличению расхода воды на 15 л (расход воды таким образом составил 195 л). Для решения вопроса о возможности использования мелкого песка требуется определить показатели: 1. Изменение прочности бетона при неизменном расходе цемента и равной			+		+			+

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
		подвижности бетонной смеси; 2. Перерасход цемента в равнопрочном бетоне из равноподвижной смеси на мелком песке. Поскольку речь идет о прочности бетона, используем значения $A=0,6$ для крупного песка, $A=0,55$ для мелкого песка								
1. Современные высококачественные бетоны	4	Дисперсные наполнители и суперпластификаторы для бетонных смесей нового поколения как реологически-активные компоненты состава			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Классификация техногенных ресурсных циклов. Жизненный цикл продукции как критерий кинетики накопления промышленных отходов			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Автоклавная обработка ячеистых бетонов и газосиликата. Пути оптимизации пористой структуры газобетона			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Методология научно-технической деятельности. Методы поиска новых технических решений	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструктивных бетонов		Деформативные свойства конструктивных бетонов при кратковременном нагружении осевого сжатия. Методика определения			+					
6. Практическое задание		При твердении бетонов на открытом воздухе темп нарастания прочности в			+		+			+

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен								
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7	
		<p>более поздние сроки резко уменьшается и не подчиняется логарифмическому закону. Было изучено, что для белитовых цементов и ШПЦ при твердении бетона на воздухе, темп нарастания прочности от 28 до 90 суток =1,1; а от 28 до 180 суток этот темп увеличивается в 1,3 раза. Также опыты показали, что в благоприятных условиях твердения эти коэффициенты достигают значений 1,6...1,85.</p> <p>Необходимо подсчитать:</p> <p>а) возможную экономию цемента, если достижение проектной прочности бетона предусмотрено на открытом воздухе в возрасте 90 и 180 суток вместо 28;</p> <p>б) то же самое при благоприятных условиях твердения бетона.</p> <p>Примечание: в расчетах принять <math>R_6=200 \text{ кг/см}^2</math>, вяжущее – ШПЦ, <math>R_c=300 \text{ кг/см}^2</math>, <math>A=0,5</math>, расход воды =180 л/м<sup>3</sup></p>									
1. Современные высококачественные бетоны	5	Реакционно-химические пуццоланические добавки в бетоны. Их состав, дисперсность и механизм действия			+						
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных		Методы и способы утилизации и ликвидации отходов			+						

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
материалов										
3. Новые технологии изоляционных материалов		Сырьевые материалы для производства минеральной ваты. Основное оборудование для производства минеральной ваты			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Юридическая, социальная, этическая ответственность исполнителей НИОКР	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Усадка и ползучесть конструкционного бетона. Факторы влияния. Методика оценки. Значение			+					
6. Практическое задание		Определить максимальную глубину капиллярной пропитки сосновых досок 5% раствором фтористого натрия, если их толщина $S$ составляет 25 мм, ширина $B=50$ мм. Пропитка осуществляется под давлением $P=1$ атм в аппарате, диаметр макрокапилляров $r_k=3,5 \cdot 10^{-5}$ м, краевой угол смачивания $\varphi=0,8$ , поверхностное натяжение раствора $\sigma_{\text{п}}=72$ мН/м)			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	6	Основные виды современных высококачественных бетонов			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Возобновляемые и невозобновляемые («добавляющие») источники энергии на Земле. Ископаемые энергетические ресурсы и сроки их использования			+					
3. Новые технологии		Виды теплоизоляционных изделий из								

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
изоляционных материалов		минеральной ваты. Связующие вещества и способы их смешивания с минеральной ватой								
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Особенности этапов НИОКР	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Структурные изменения бетона при осевом сжатии. Что характеризуют уровни расположения параметрических точек $R_T^0$ и $R_T^\delta$ на кривой нагружения и факторы влияния			+					
6. Практическое задание		В составе бетона М300 Ц:П:Щ = 1:1,5:4 при В/Ц = 0,5, объёмная масса бетонной смеси = $\rho=2450 \text{ кг/ м}^3$ . Можно ли сэкономить расход цемента, если потребную прочность М300 бетон должен достичь не через 28 суток, а через 90 суток нормального твердения. Консистенцию бетонной смеси и расход воды принять неизменными, коэффициент А = 0,6			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	7	Основы технологии, свойства и области применения фибробетона			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Общие понятия о ветроэнергетике, биоэнергетике и геотермальной энергетике			+					
3. Новые технологии изоляционных		Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен								
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7	
материалов		технология ячеистого стекла									
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Система научно-технической периодической и непериодической литературы. Научно-технические конференции и семинары	+	+		+		+	+		
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Статистические величины физико- механических свойств конструкционных бетонов как показатели их качества. Способы их вычисления			+						
6. Практическое задание		В процессе изготовления бетонных и ж/б изделий применяют пластичные смеси с расходом воды 185 л/м <sup>3</sup> и жёсткие с расходом воды 145 л/м <sup>3</sup> . В жёстких смесях может быть сокращён расход цемента при приготовлении 3000 м <sup>3</sup> бетона, при условии, что они будут изготовлены из жёсткой смеси. Цена цемента составляет 4000 руб/т, при условии $R_{ц} = 450 \text{ кг/см}^2$ ; M400; $A_{1,2} = 0,6$			+		+			+	
1. Современные высококачественные бетоны		8	Реакционно-порошковые пятикомпонентные бетоны. Их состав, структура и прочностные показатели			+					
2. Энерго- и ресурсо- сбережение в технологии композиционных строительных материалов			Альтернативные источники энергии на предприятиях стройиндустрии. Процессы измельчения, их энергоёмкость и возможности физико- химической интенсификации			+					
3. Новые технологии изо- ляционных материалов		Полимерные теплоизоляционные материалы			+						
4. Методы решения научно-технических		Правовая охрана авторских прав, ноу-хау и коммерческая тайна	+	+		+		+	+		

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
задач в строительстве										
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Системно-структурный подход и методология в решении оптимизационных материаловедческих задач получения современных конструкционных бетонов			+					
6. Практическое задание		Определить количество, в %, молотой минеральной добавки-известняка к ПЦ для обычного бетона нормального твердения, если после проверки оказалось, что активность цемента $R_{ц} = 385 \text{ кг/см}^2$ , и её нужно снизить до $R_{ц}^* = 135 \text{ кг/см}^2$ для получения смешанного вяжущего активностью $R_{см.в.} = 250 \text{ кг/см}^2$ . Примечание. Нормальную густоту и выход теста из цемента и известняка принять равными между собой. Количество % вводимой добавки назначается пропорционально требуемому % снижения излишней активности цемента			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	9	Технология и преимущества самоуплотняющихся бетонов. Классификация самоуплотняющихся бетонов			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Энерго- и ресурсосбережение в технологии тяжелых бетонов и конструкций на их основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему			+					
3. Новые технологии		Классификация теплоизоляционных			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
изоляционных материалов		материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов								
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Методология и этапы проведения научного исследования	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструктивных бетонов		Требования к материалам для высокопрочных бетонов			+					
6. Практическое задание		Определить количество минеральной добавки – опоки к ПЦ для обычного бетона нормального твердения, если требуется снизить $R_{ц} = 430 \text{ кг/см}^2$ до $R_{см.в.} = 300 \text{ кг/см}^2$ . Требуется рассчитать нормальную плотность теста и смешанного цемента, если нормальная плотность чистого цемента 25%, а из опоки 54%, $\rho_{ц}^{уд} = 3,1 \text{ г/см}^3$ ; $\rho_{опоки} = 2,4 \text{ г/см}^3$			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	10	Принципы подбора составов самоуплотняющихся бетонных смесей			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Энерго- и ресурсосбережение в технологии керамзитобетона, изделий и конструкций на его основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная технология ячеистого стекла			+					
4. Методы решения		Формулировка целей и задач исследова-								

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
научно-технических задач в строительстве		ния. Выбор метода для решения задач исследования. Проведение экспериментальных исследований								
5. Современные технологии конструктивных бетонов		Особенности технологии изготовления высокопрочных бетонов			+					
6. Практическое задание		Вследствие реконструкции предприятия произошло усовершенствование процесса формования, например, вибропрессование, которое позволило от применения подвижной смеси с ОК=8 см перейти к малоподвижной смеси с ОК=2 см. Для изготовления бетонной смеси применяли щебень крупностью 5...40 мм, кварцевый речной песок средней крупности. Использовали «лежалый» цемент $R_{ц} = 278$ кг/см <sup>2</sup> . Определить экономию цемента в тоннах и в рублях, если изготавливался бетон $M200, V = 1000$ м <sup>3</sup> , $A = 0,6$			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	11	Требования к материалам для приготовления самоуплотняющихся бетонов			+					
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Энерго- и ресурсосбережение в технологии мелкозернистых бетонов, изделий и конструкций на их основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная технология ячеистого стекла			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Подготовка выводов и заключений по результатам исследования. Оформление результатов исследования в соответствии с требованиями нормативных документов	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Роль эффективных суперпластификаторов и минеральных микронаполнителей в формировании прочности бетона			+					
6. Практическое задание		За 30 сут в газовой среде образцы из бетона поглотили 0,05 г углекислого газа в расчете на 1 см <sup>2</sup> поверхности. Концентрация углекислого газа – 10% по объему, что составляет $1,964 \cdot 10^{-4}$ г/см <sup>3</sup> . Толщина защитного покрытия – 150 мкм или 0,015 см. Рассчитать эффективный коэффициент диффузии $D_{эф}$ углекислого газа в защитном слое покрытия			+		+			+
1. Современные высоко- качественные бетоны	12	Методы контроля технологических свойств самоуплотняющихся бетонных смесей			+					
2. Энерго- и ресурсосбе- режение в технологии композиционных строи- тельных материалов		Энерго- и ресурсосбережение в технологии ячеистых бетонов и изделий при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему			+					
3. Новые технологии изоляционных материалов		Сырьевые материалы для производства минеральной ваты. Основное оборудова- ние для производства минеральной ваты			+					
4. Методы решения научно-технических		Оформление патентов по результатам исследования	+	+		+		+	+	

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
задач в строительстве										
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Деформативность, объемные изменения и прочность цементных композитов при осевом сжатии			+					
6. Практическое задание		Определить глубину разрушения бето- нов за 50 лет. Состав бетона марки по водонепроницаемости W8 имел следую- щее соотношение компонентов цемент: песок:щебень =1:1,3:2,6 при В/Ц=0,42 и расходе цемента Ц=450 кг/м <sup>3</sup> , содержа- ние СаО в цементе 62%. Состав бетона с маркой по водонепроницаемости W16 – цемент:песок:щебень=1:2:2,4 при В/Ц= 0,32 и расходе цемента Ц=495 кг/м <sup>3</sup> , мо- дификатора МБ 10-01 – 15% массы цемента, содержание СаО в цементе 65%. Образцы выдерживались в растворе мо- лочной кислоты концентрации 0,002 моль/дм <sup>3</sup> , с рН=3,75. Константа коррозионного процесса для бетона марки W8 – $8,3 \cdot 10^{-3}$ см·сут <sup>1/2</sup> , для бетона марки W16 – $2,8 \cdot 10^{-3}$ см·сут <sup>1/2</sup> . Постоянная <i>a</i> равна нулю			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны	13	Проектирование состава высокопрочного бетона			+					
2. Энерго- и ресурсосбе- режение в технологии композиционных строи- тельных материалов		Энерго- и ресурсосбережение в технологии сухих смесей различного назначения при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
3. Новые технологии изоляционных материалов		Автоклавная обработка ячеистых бетонов и газосиликата. Пути оптимизации пористой структуры газобетона			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Проблемы внедрения инновационных технологий в индустрию строительных материалов и изделий	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Влияние крупности, формы, концентрации и природы плотных заполнителей на механическое поведение при кратковременном нагружении			+					
6. Практическое задание		Образцы бетона с маркой по водонепроницаемости $W_4$ из портландцемента с содержанием $C_3A = 6\%$ в течение года испытывались в растворе сульфата натрия с концентрацией иона $SO_4^{2-} - 10000$ мг/л; количество накопившихся в образцах сульфатов $\sum P_{SO_3}$ составляет 2,33 % от массы цемента в образцах. Рассчитать срок разрушения бетона в сульфатной среде с концентрацией иона $SO_4^{2-} - 2000$ мг/л. Концентрация раствора с содержанием иона $SO_4^{2-} - 10000$ мг/л составляет 0,104 моль/л, концентрация раствора с содержанием иона $SO_4^{2-} - 2000$ мг/л составляет 0,0208 моль/л			+		+			+
		1. Современные высококачественные бетоны	Эффективные области применения высокопрочного бетона			+				
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии	14	Ресурсо- и энергосбережение при утилизации отходов тепловых			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
композиционных строительных материалов		электростанций в технологии строительных материалов и конструкций. Привести технологическую схему								
3. Новые технологии изоляционных материалов		Пористость и теплопроводность теплоизоляционных материалов. Способы получения пористой структуры материалов			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Производственные испытания. Научно-техническое сопровождение строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций. Выпуск опытно-промышленной партии строительных материалов и конструкций	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Деформативные особенности конструкционного керамзитобетона			+					
6. Практическое задание		Рассчитать глубину карбонизации защитного слоя бетона X1 за 50 лет, если за 7 сут испытаний при концентрации углекислого газа 10 глубина карбонизации бетона составляет 0,8 см			+		+			+
1. Современные высококачественные бетоны		15	Отличительные особенности проектирования бетонных заводов и заводов железобетонных изделий для многокомпонентных бетонов нового поколения			+				
2. Энерго- и ресурсосбережение в технологии композиционных строительных материалов		Энерго- и ресурсосбережение при утилизации отходов черной и цветной металлургии в технологии строительных материалов и конструкций. Привести технологическую схему			+					

Раздел программы госэкзамена	№ билета	Содержание вопроса/практического задания, задачи	Компетенции, оценка которых вынесена на госэкзамен							
			ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-10	ОПК-12	ПК-7
3. Новые технологии изоляционных материалов		Полимерные теплоизоляционные материалы			+					
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве		Экономическая оценка применения результатов НИР	+	+		+		+	+	
5. Современные технологии конструкционных бетонов		Параметры разрушения цементных композитов с позиции механики деформируемого твердого тела			+					
6. Практическое задание		Исходя из предположения того, что надежность конструкции изменяется непрерывно по экспоненциальному закону, определить ориентировочно срок эксплуатации железобетонной опоры уличного освещения, если она находится в эксплуатации 8 лет (t), а величина повреждения конструкции по результатам экспертной оценки составляет $\varepsilon = 0,1$ . Уровень относительной надежности конструкции в момент достижения аварийного состояния принять 0,65			+		+			+

Таблица 3

Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Архитектурно-строительное материаловедение»

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР																			
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9
1. Выбор и обоснование темы ВКР	+		+									+	+				+			
2. Поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме ВКР	+	+	+	+									+				+			
3. Выбор методов исследования, методов расчета и обоснование необходимости проведения экспериментальных работ												+	+	+		+				
4. Разработка основных разделов ВКР							+	+								+		+		
5. Научно-исследовательская работа студента	+		+			+		+			+			+		+	+	+		+
6. Использование универсальных и специализированных программных комплексов									+									+		
7. Обобщение и проведение результатов оценки исследований с учетом полноты решения поставленных задач и предложений по практической реализации и внедрению	+	+			+	+							+						+	+
8. Представление и защита результатов ВКР (публичная защита и т.д.)				+						+					+	+				

#### 4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость государственной итоговой аттестации устанавливается в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (табл. 4) и составляет 9 зачетных единиц, 324 час.

Таблица 4

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Трудоемкость	
		в часах	ЗЕТ
1	Государственный экзамен	108	3
2	Защита выпускной квалификационной работы	216	6
3	Общая трудоемкость	324	9

#### 5. Процедура государственной итоговой аттестации

Порядок проведения ГИА по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» определяются вузом на основании:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями);

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. №636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в редакции приказов Минобрнауки России от 09.02.2016 г. №86, от 28.04.2016 г. №502);

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в редакции приказа Минобрнауки России от 15.01.2015 №7);

- приказа ректора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» от 25.09.2015 № 06-06-192 «Об утверждении и введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с дополнениями и изменениями);

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Государственная итоговая аттестация (ГИА) обучающихся проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» устанавливаются в соответствии с календарным учебным графиком и утверждаются приказом ректора ПГУАС не позднее, чем за месяц до начала ГИА.

Не позднее, чем за три рабочих дня до государственного экзамена издается распоряжение о допуске студентов к ГИА. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Обсуждение результатов ГИА в отношении каждого студента проводится на закрытом заседании экзаменационной комиссии.

Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Решение государственных аттестационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя является решающим.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

При этом комиссия оценивает уровень сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ООП. При определении оценки также принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество работы, самостоятельность полученных результатов, оформление выпускной квалификационной работы, ход ее защиты, в том числе ответы на замечания рецензентов.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## **6. Государственный экзамен**

### **6.1. Форма, требования проведения государственного экзамена**

Цель государственного экзамена - проверка знаний и умений, определение практической и теоретической подготовленности студента к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология в соответствии с общими требованиями выпускников, предусмотренными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Форма экзамена - письменный экзамен, предусматривающий ответы на билет; подтверждающие уровень знаний и умений, предусмотренный

федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология.

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом направления подготовки (графиком учебного процесса).

Прием государственного экзамена проводит комиссия, утверждаемая приказом ректором университета. Экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающих кафедр, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается Министерством образования и науки РФ. Ответственный за учебную работу на кафедре в установленные сроки должен подготовить проект приказа по вузу о составе комиссии, согласовывает его с заведующим кафедрой и передает секретарю кафедры для оформления.

Заведующий кафедрой совместно с ведущими преподавателями кафедры, участвующими в работе государственной экзаменационной комиссии, проводят анализ предыдущих экзаменов и вырабатывают (при необходимости) предложения по совершенствованию методики и процедуры подготовки и проведения контроля, объема и содержания вопросов, выносимых на контроль.

На основе утвержденных заведующим кафедрой или решением кафедры предложений заведующий кафедрой готовит изменения сопровождающей экзамен методической и организационной документации. Изменение утверждает заведующий кафедрой. Внесение изменений осуществляют по установленному на кафедре порядку.

Заведующий кафедрой совместно с преподавателями определяют перечень учебных дисциплин и их основных разделов, выносимых на контроль остаточных знаний. Перечень дисциплин обсуждается на заседании кафедры.

На основании одобренного кафедрой перечня дисциплин и разделов составляется (корректируется) программа государственного экзамена, которая утверждается на Совете факультета.

Ведущие преподаватели по учебным дисциплинам, включенным в программу государственного экзамена, готовят варианты вопросов к экзамену.

Секретарь Государственной экзаменационной комиссии формирует содержание экзаменационных билетов.

На письменный экзамен отводится 4 часа. Каждый студент получает билет с вопросами. Письменную работу студент аккуратно оформляет и подписывает.

Члены государственной комиссии проверяют письменные работы и оценивают каждый из ответов по 4-х балльной системе. Значимость каждого вопроса устанавливается некоторым максимальным числом баллов. В целом работа оценивается суммированием числа баллов.

Обсуждение и оценивание ответов комиссии проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку, которая заносится в ведомость. Итоги государственного экзамена объявляются в день его проведения (за исключением когда государственный экзамен проводится в письменной форме) после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии. В случае проведения государственного экзамена в письменной форме оценки объявляются на следующий рабочий день после проведения государственного экзамена.

Председатель Государственной экзаменационной комиссии подготавливает отчет о работе экзаменационной комиссии по приему Государственного экзамена по направлению 08.04.01 Строительство. Отчет рассматривается на заседании кафедры, заседании Совета факультета и утверждается проректором по УР.

## **6.2. Перечень дисциплин, вопросы по которым вынесены на государственный экзамен**

1. Современные высококачественные бетоны.
2. Энерго- и ресурсо-сбережение в технологии композиционных строительных материалов.
3. Новые технологии изоляционных материалов.
4. Методы решения научно-технических задач в строительстве.
5. Современные технологии конструктивных бетонов.
6. Практическое задание.

## **6.3. Содержание программы государственного экзамена**

Технические, экономические и экологические критерии оценки прогрессивности технологий производства бетонов.

Основные этапы эволюции развития производства цементных бетонов. Отличительные особенности в составах бетонных смесей старого, переходного и нового поколений.

Особенности состава и свойств различных видов современных высококачественных бетонов.

Дисперсные наполнители и суперпластификаторы для бетонных смесей нового поколения как реологически-активные компоненты состава.

Реакционно-химические пуццоланические добавки в бетоны. Их состав, дисперсность и механизм действия.

Основные виды современных высококачественных бетонов.

Основы технологии, свойства и области применения фибробетона.

Реакционно-порошковые пятикомпонентные бетоны. Их состав,

структура и прочностные показатели.

Технология и преимущества самоуплотняющихся бетонов.  
Классификация самоуплотняющихся бетонов.

Принципы подбора составов самоуплотняющихся бетонных смесей.

Требования к материалам для приготовления самоуплотняющихся бетонов.

Методы контроля технологических свойств самоуплотняющихся бетонных смесей.

Проектирование состава высокопрочного бетона.

Эффективные области применения высокопрочного бетона.

Отличительные особенности проектирования бетонных заводов и заводов железобетонных изделий для многокомпонентных бетонов нового поколения.

Природные ресурсы Земной цивилизации. Минеральные ресурсы и их роль в строительстве. Дефицитные виды минерального сырья и перспективы его использования.

Классификация отходов. Классификация отходов по гигиеническому признаку.

Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. Организационно-технологическая схема утилизации отходов.

Классификация техногенных ресурсных циклов. Жизненный цикл продукции как критерий кинетики накопления промышленных отходов.

Методы и способы утилизации и ликвидации отходов.

Возобновляемые и невозобновляемые («добавляющие») источники энергии на Земле. Ископаемые энергетические ресурсы и сроки их использования.

Общие понятия о ветроэнергетике, биоэнергетике и геотермальной энергетике.

Альтернативные источники энергии на предприятиях стройиндустрии. Процессы измельчения, их энергоемкость и возможности физико-химической интенсификации.

Энерго- и ресурсосбережение в технологии тяжелых бетонов и конструкций на их основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему.

Энерго- и ресурсосбережение в технологии керамзитобетона, изделий и конструкций на его основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему.

Энерго- и ресурсосбережение в технологии мелкозернистых бетонов, изделий и конструкций на их основе при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему.

Энерго- и ресурсосбережение в технологии ячеистых бетонов и изделий при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему.

Энерго- и ресурсосбережение в технологии сухих смесей различного назначения при использовании местных материалов и отходов производства. Привести технологическую схему.

Ресурсо- и энергосбережение при утилизации отходов тепловых электростанций в технологии строительных материалов и конструкций. Привести технологическую схему.

Энерго- и ресурсосбережение при утилизации отходов черной и цветной металлургии в технологии строительных материалов и конструкций. Привести технологическую схему.

Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов.

Пористость и теплопроводность теплоизоляционных материалов. Способы получения пористой структуры материалов.

Разновидности ячеистых бетонов, в том числе с дисперсным армированием. Основы резательной технологии производства газобетона.

Автоклавная обработка ячеистых бетонов и газосиликата. Пути оптимизации пористой структуры газобетона.

Сырьевые материалы для производства минеральной ваты. Основное оборудование для производства минеральной ваты.

Виды теплоизоляционных изделий из минеральной ваты. Связующие вещества и способы их смешивания с минеральной ватой.

Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная технология ячеистого стекла.

Полимерные теплоизоляционные материалы.

Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов.

Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная технология ячеистого стекла.

Производство пеностекла. Одностадийная и двухстадийная технология ячеистого стекла.

Сырьевые материалы для производства минеральной ваты. Основное оборудование для производства минеральной ваты.

Автоклавная обработка ячеистых бетонов и газосиликата. Пути оптимизации пористой структуры газобетона.

Пористость и теплопроводность теплоизоляционных материалов. Способы получения пористой структуры материалов.

Система взаимодействия участников инновационных процессов.

Значение научных исследований в развитии техники и технологии. Закономерности технического прогресса в промышленности и строительной отрасли.

Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ.

Методология научно-технической деятельности Методы поиска

новых технических решений.

Юридическая, социальная, этическая ответственность исполнителей НИОКР.

Особенности этапов НИОКР.

Система научно-технической периодической и непериодической литературы. Научно-технические конференции и семинары.

Правовая охрана авторских прав, ноу-хау и коммерческая тайна.

Методология и этапы проведения научного исследования.

Формулировка целей и задач исследования. Выбор метода для решения задач исследования. Проведение экспериментальных исследований.

Подготовка выводов и заключений по результатам исследования. Оформление результатов исследования в соответствии с требованиями нормативных документов.

Оформление патентов на изобретение по результатам исследования.

Проблемы внедрения инновационных технологий в индустрию строительных материалов и изделий.

Производственные испытания. Научно-техническое сопровождение строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций. Выпуск опытно-промышленной партии строительных материалов и конструкций.

Экономическая оценка применения результатов НИР.

Ретроспектива и парадигмы современных технологий конструкционных бетонов.

Структурообразование конструкционных бетонов как пространственный и физико-химический процесс.

Марка и класс бетона по прочности. Методика определения. Современные теории прочности.

Деформативные свойства конструкционных бетонов при кратковременном нагружении осевого сжатия. Методика определения.

Усадка и ползучесть конструкционного бетона. Факторы влияния. Методика оценки.

Структурные изменения бетона при осевом сжатии. Что характеризуют уровни расположения параметрических точек  $R_{t0}$  и  $R_{t\delta}$  на кривой нагружения и факторы влияния.

Статистические величины физико-механических свойств конструкционных бетонов как показатели их качества. Способы их вычисления.

Системно-структурный подход и методология в решении оптимизационных материаловедческих задач получения современных конструкционных бетонов.

Требования к материалам для высокопрочных бетонов.

Особенности технологии изготовления высокопрочных бетонов.

Роль эффективных суперпластификаторов и минеральных микронаполнителей в формировании прочности бетона.

Деформативность, объемные изменения и прочность цементных композитов при осевом сжатии.

Влияние крупности, формы, концентрации и природы плотных заполнителей на механическое поведение при кратковременном нагружении.

Деформативные особенности конструкционного керамзитобетона.

Параметры разрушения цементных композитов с позиции механики деформируемого твердого тела.

### Практические задания

Определить соотношение между песком и гравием по массе, если для получения наиболее плотной смеси использовались заполнители со следующими характеристиками: что насыпная масса песка =  $1,6 \text{ г/см}^3$ , объемная масса гравия в камне =  $2,5 \text{ г/см}^3$ , насыпная масса гравия =  $1,5 \text{ г/см}^3$ .

Рассчитать глубину карбонизации бетона X1, имеющего эффективный коэффициент диффузии углекислого газа  $1 \cdot 10^{-4} \text{ см}^2/\text{с}$  и реакционную емкость  $43,2 \text{ см}^3/\text{см}^3$  за 50 лет при концентрации углекислого газа в воздухе 0,03% (относительная величина  $3 \cdot 10^{-4}$ ).

На одном из предприятий для изготовления бетонной смеси применяли привозной среднезернистый песок и щебень размером до 40 мм; на  $1 \text{ м}^3$  бетона расход цемента составил 360 кг (активность  $334 \text{ кг/см}^2$ ), расход воды – 180л. Из-за дороговизны крупного песка решили применить местный мелкозернистый песок, что привело к увеличению расхода воды на 15 л (расход воды таким образом составил 195л).

Для решения вопроса о возможности использования мелкого песка требуется определить показатели:

- изменение прочности бетона при неизменном расходе цемента и равной подвижности бетонной смеси;

- перерасход цемента в равнопрочном бетоне из равноподвижной смеси на мелком песке;

- поскольку речь идет о прочности бетона, значения  $A=0,6$  для крупного песка,  $A=0,55$  для мелкого песка.

При твердении бетонов на открытом воздухе темп нарастания прочности в более поздние сроки резко уменьшается и не подчиняется логарифмическому закону. Было изучено, что для белитовых цементов и ШПЦ при твердении бетона на воздухе, темп нарастания прочности от 28

до 90 суток =1,1; а от 28 до 180 суток этот темп увеличивается в1,3 раза. Также опыты показали, что в благоприятных условиях твердения эти коэффициенты достигают значений 1,6...1,85.

Необходимо подсчитать:

а) возможную экономию цемента, если достижение проектной прочности бетона предусмотрено на открытом воздухе в возрасте 90 и 180 суток вместо 28;

б) то же самое при благоприятных условиях твердения бетона.

Примечание: в расчетах принять  $R_b=200\text{кг/см}^2$ , вяжущее – ШПЦ,  $R_{ц}=300\text{кг/см}^2$ ,  $A=0,5$ , расход воды =180л/м<sup>3</sup>.

Определить максимальную глубину капиллярной пропитки сосновых досок 5% раствором фтористого натрия, если их толщина  $S$  составляет 25 мм, ширина  $B=50$  мм. Пропитка осуществляется под давлением  $P=1$  атм в аппарате, диаметр макрокапилляров  $r_k=3,5 \cdot 10^{-5}$  м, краевой угол смачивания  $\varphi=0,8$ , поверхностное натяжение раствора  $\sigma_{п}=72$  мН/м).

В составе бетона М300 Ц:П:Щ = 1:1,5:4 при В/Ц = 0,5, объёмная масса бетонной смеси  $\rho=2450$  кг/ м<sup>3</sup>. Можно ли сэкономить расход цемента, если потребную прочность М300 бетон должен достичь не через 28 суток, а через 90 суток нормального твердения. Консистенцию бетонной смеси и расход воды принять неизменными, коэффициент  $A = 0,6$ .

В процессе изготовления бетонных и ж/б изделий применяют пластичные смеси с расходом воды 185 л/ м<sup>3</sup> и жёсткие с расходом воды 145 л/ м<sup>3</sup>. В жёстких смесях может быть сокращён расход цемента при приготовлении 3000 м<sup>3</sup> бетона, при условии, что они будут изготовлены из жёсткой смеси. Цена цемента составляет 4000 руб/т, при условии  $R_{ц} = 450$  кг/ см<sup>2</sup>; М400;  $A_{1,2} = 0,6$ .

Определить количество, в %, молотой минеральной добавки-известняка к ПЦ для обычного бетона нормального твердения, если после проверки оказалось, что активность цемента  $R_{ц} = 385$  кг/ см<sup>2</sup>, и её нужно снизить до  $R_{ц}^* = 135$  кг/ см<sup>2</sup> для получения смешанного вяжущего активностью  $R_{см.в.} = 250$  кг/ см<sup>2</sup>.

Примечание. Нормальную густоту и выход теста из цемента и известняка принять равными между собой. Количество % вводимой добавки назначается пропорционально требуемому % снижения излишней активности цемента.

Определить количество минеральной добавки – опоки к ПЦ для обычного бетона нормального твердения, если требуется снизить  $R_{ц} = 430$

кг/см<sup>2</sup> до  $R_{см.в.} = 300$  кг/см<sup>2</sup>. Требуется рассчитать нормальную плотность теста и смешанного цемента, если нормальная плотность чистого цемента 25%, а из опоки 54%,  $\rho_{ц}^{уд} = 3,1$  г/см<sup>3</sup>;  $\rho_{опоки} = 2,4$  г/см<sup>3</sup>.

Вследствие реконструкции предприятия произошло усовершенствование процесса формования, например, вибропрессование, которое позволило от применения подвижной смеси с ОК=8 см перейти к малоподвижной смеси с ОК=2 см. Для изготовления бетонной смеси применяли щебень крупностью 5...40 мм, кварцевый речной песок средней крупности. Использовали «лежалый» цемент  $R_{ц} = 278$  кг/см<sup>2</sup>. Определить экономию цемента в тоннах и в рублях, если изготавливался бетон М200,  $V = 1000$  м<sup>3</sup>,  $A = 0,6$ .

За 30 сут в газовой среде образцы из бетона поглотили 0,05 г углекислого газа в расчете на 1 см<sup>2</sup> поверхности. Концентрация углекислого газа – 10% по объему, что составляет  $1,964 \cdot 10^{-4}$  г/см<sup>3</sup>. Толщина защитного покрытия – 150 мкм или 0,015 см. Рассчитать эффективный коэффициент диффузии  $D_{эф}$  углекислого газа в защитном слое покрытия.

Определить глубину разрушения бетонов за 50 лет. Состав бетона марки по водонепроницаемости W8 имел следующее соотношение компонентов цемент:песок:щебень = 1:1,3:2,6 при В/Ц=0,42 и расходе цемента Ц=450 кг/м<sup>3</sup>, содержание СаО в цементе 62%. Состав бетона с маркой по водонепроницаемости W16 – цемент:песок:щебень=1:2:2,4 при В/Ц=0,32 и расходе цемента Ц=495 кг/м<sup>3</sup>, модификатора МБ 10-01 – 15% массы цемента, содержание СаО в цементе 65%. Образцы выдерживались в растворе молочной кислоты концентрации 0,002 моль/дм<sup>3</sup>, с рН=3,75. Константа коррозионного процесса для бетона марки W8 –  $8,3 \cdot 10^{-3}$  см·сут<sup>1/2</sup>, для бетона марки W16 –  $2,8 \cdot 10^{-3}$  см·сут<sup>1/2</sup>. Постоянная  $a$  равна нулю.

Образцы бетона с маркой по водонепроницаемости W4 из портландцемента с содержанием С<sub>3</sub>А = 6% в течение года испытывались в растворе сульфата натрия с концентрацией иона SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – 10000 мг/л; количество накопившихся в образцах сульфатов  $\sum P_{SO_3}$  составляет 2,33 % от массы цемента в образцах. Рассчитать срок разрушения бетона в сульфатной среде с концентрацией иона SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – 2000 мг/л. Концентрация раствора с содержанием иона SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – 10000 мг/л составляет 0,104 моль/л, концентрация раствора с содержанием иона SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – 2000 мг/л составляет 0,0208 моль/л.

Рассчитать глубину карбонизации защитного слоя бетона за 50 лет

X1, если за 7 сут испытаний при концентрации углекислого газа 10 глубина карбонизации бетона составляет 0,8 см.

Исходя из предположения того, что надежность конструкции изменяется непрерывно по экспоненциальному закону, определить ориентировочно срок эксплуатации железобетонной опоры уличного освещения, если она находится в эксплуатации 8 лет ( $t$ ), а величина повреждения конструкции по результатам экспертной оценки составляет  $\varepsilon = 0,1$ . Уровень относительной надежности конструкции в момент достижения аварийного состояния принять 0,65.

#### **6.4. Критерии обобщенной оценки сформированности компетенций по результатам государственного экзамена**

Ответ студента на государственном экзамене оценивается на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Уровень сформированности вынесенных на государственный экзамен компетенций квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями:

«Отлично»;

«Хорошо»;

«Удовлетворительно»;

«Неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

## **7 Учебно-методическое обеспечение государственного экзамена**

### **7.1 Основная, дополнительная и нормативная литература**

Для подготовки к государственному экзамену можно использовать следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", в т.ч. профессиональные базы данных

Наименование ресурса	Ссылка
Справочно-правовая система «ГАРАНТ».	URL: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Справочно-правовая система «Консультант плюс».	URL: <a href="http://base.consultant.ru">http://base.consultant.ru</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Российская государственная библиотека	URL: <a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>

**7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении подготовки к государственному экзамену, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

Справочно-правовая система «ГАРАНТ».	URL: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Справочно-правовая система «Консультант плюс».	URL: <a href="http://base.consultant.ru">http://base.consultant.ru</a>

## **8. Выпускная квалификационная работа**

### **8.1. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы**

Темы ВКР должны быть сформулированы таким образом, что члены государственной экзаменационной комиссии могли в полной мере оценить вынесенные на выпускную квалификационную работу компетенции. Тема ВКР предлагается студентом и согласовывается с ее руководителем. Перечень тем за подписью заведующего кафедрой подается в учебный отдел университета, который формирует приказ по темам ВКР.

Для ВКР могут быть рекомендованы следующие темы:

1. Структура и механические свойства мелкозернистых бетонов.
2. Состав, структура и вязкость разрушения тяжелого бетона.
3. Оценка параметров разрушения цементных систем с позиции структурной механики разрушения.

4. Исследование физико-механических свойств искусственных пористых заполнителей.

5. Исследование реологической активности смешанного вяжущего для самоуплотняющихся бетонов.

6. Разработка технологии и исследование свойств сверхвысокопрочных бетонов.

7. Разработка составов и технологии бетонов с низким удельным расходом цемента на единицу прочности.

8. Механические свойства высокопрочных фибробетонов.

9. Разработка составов и исследование свойств мелкозернистого бетона в полимерной микрофиброй.

10. Акустические параметры в исследовании механического поведения бетона.

11. Повышение долговечности архитектурно-декоративных бетонов.

12. Разработка технологии изделий малых архитектурных форма на основе декоративного бетона.

13. Структура и свойства вибропрессованных бетонов.

14. Повышение эффективности мелкозернистых бетонов для дорожных сооружений.

15. Разработка и исследования цементно-зольных вяжущих и бетонов на их основе

16. Структурообразование и свойства минерально-шлаковых вяжущих и бетонов на их основе.

17. Модификация цементных бетонов с добавками гидросиликатов кальция.

18. Разработка и исследование свойств бетонов на основе отходов производства для линий безопалубочного производства железобетонных изделий.

19. Разработка технологии и исследование свойств наполнителей для самоуплотняющегося бетона на сырьевой базе отходов производства известнякового щебня.

20. Разработка технологии заполнителей на основе отходов переработки железобетонного лома.

## **8.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы**

ВКР состоит из пояснительной записки и графического материала. Пояснительная записка включает в себя:

- титульный лист;
- задание;
- содержание пояснительной записки и перечень графического материала;

- введение;
- анализ состояния развития науки и техники по исследуемой теме;
- описание применяемых материалов и методов исследования;
- научно-исследовательские разделы, в которых излагаются результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- общие выводы по работе;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Названия разделов должно кратко и точно отражать их содержание. При согласовании с руководителем ВКР может быть дополнена разделами, в которых детально рассмотрены вопросы по использованию результатов исследования в разработке новых технологических линий, модернизации или повышении эффективности существующего производства, а также для повышения технических характеристик строительных материалов и изделий.

**Введение.** Во введении приводятся обоснование актуальности темы ВКР, дается общая характеристика предмета и объекта исследования, целей и задач работы. формулируются ее научная новизна и практическая значимость.

**Анализ состояния развития науки и техники по исследуемой теме.** В этом разделе анализируется научная, патентная и нормативная литература, выявляются проблемы и возможные методы их решения, обосновываются цели и задачи исследования.

**Применяемые материалы и методы исследования.** Приводятся характеристики применяемых в исследовании материалов, обосновывается использование для выполненных исследований методов и приборов. Излагаются методики подготовки объектов исследования, методы математического планирования эксперимента, статистической оценки достоверности результатов измерений. Приводятся сведения об использованных компьютерных программах.

**Научно-исследовательский разделы.** Количество разделов и их содержание определяется выполненными исследованиями. В этих разделах приводятся результаты экспериментальных исследований влияния исследуемых параметров на свойства и структуры материалов, теоретическое и численное моделирование влияния состава, технологии и структуры материала на его свойства. Кроме того, дается оценка научной новизны полученных результатов, анализ возможности практического использования результатов исследования, оценка свойств исследованного объекта, определяющие его технологические и эксплуатационные свойства. В дополнительных разделах может быть разработана технологическая схема производства нового материала или рекомендации по совершенствованию существующих технологий, оценивается возможность патентной защиты и коммерциализации результатов

исследования, рассчитаны технико-экономические показатели предлагаемых технологий, себестоимости продукции и прибыль.

**Общие выводы по работе.** Кратко излагаются основные выводы о научных результатах проведенных исследований и возможных областях их практического использования.

**Список использованных источников.** В списке перечисляются все печатные издания и электронные ресурсы, использованные при анализе развития исследуемой темы, выборе материалов и методов исследования, анализе полученных результатов.

**Приложения.** В приложения могут быть помещены результаты исследований, если размещение этих данных в основной части ВКР могут затруднить восприятие научной сути материала. В приложениях рекомендуется выносить большие массивы данных в виде таблиц или однотипного графического материала.

Графический материал используется для презентации результатов ВКР при ее защите перед государственной экзаменационной комиссией. Выполняется на листах формата А1 с рамками и штампом в соответствии с правилами, установленными в университете. На листах помещаются основные результаты проведенных исследований.

### **8.3. Правила оформления выпускных квалификационных работ** **Требования к оформлению текстовой части ВКР**

Текст пояснительной записки (ПЗ) оформляется с применением ПЭВМ в соответствии с ГОСТ 2.105 Общие требования к текстовым документам и стандартами ПГУАС.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки ВКР, а задание на выполнение ВКР – вторым. Эти листы выдается на выпускающей кафедре секретарем ГЭК. Форма, порядок и образец заполнения титульного листа устанавливаются стандартом ПензГУАС 002.

### **8.4. Требования к документам для получения допуска к защите ВКР**

Для получения допуска к защите ВКР необходимы следующие документы:

- пояснительная записка и графические материалы, подписанные студентом, нормоконтролером, руководителем ВКР и заведующим кафедрой;
- заключение по результатам нормоконтроля;
- отзыв руководителя ВКР;
- заключение заведующего выпускающей кафедрой о допуске ВКР к защите;
- рецензия на выпускную квалификационную работу

## 8.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Студент вуза допускается к защите ВКР, если им полностью выполнен учебный план обучения и имеет соответствующее заключение заведующего выпускающей кафедры о допуске работы к защите. Процедура защиты выпускных квалификационных работ определена Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Защита ВКР принимается Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). ГЭК формируется из ведущих преподавателей выпускающей кафедры, а также специалистов-практиков. Председателем Государственной экзаменационной комиссии, как правило, назначается представитель реального сектора экономики, имеющий богатый практический опыт. Состав экзаменационной комиссии, включая ее председателя и секретаря, утверждается приказом ректора по представлению декана.

Защита ВКР на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности.

1. Председатель ГЭК объявляет о защите бакалаврской работы, называет фамилию, имя и отчество ее автора, зачитывает тему работы, представляет научного руководителя.

2. Заслушивается доклад студента. Свое выступление он должен строить на основе заранее подготовленных тезисов доклада.

3. Председатель, члены ГЭК и присутствующие задают вопросы. Вопросы должны относиться к докладу и содержанию ВКР. В обсуждении работы может принять участие каждый присутствующий на защите.

4. Студент отвечает на вопросы. Ответы на вопросы, их полнота и глубина влияют на оценку работы, они должны быть полными, но лаконичными. По докладу и ответам на вопросы комиссия делает выводы о сформированности компетенций.

Общая продолжительность защиты должна составлять 20-25 минут, в том числе не более 5-7 минут предоставляется студенту для сообщения содержания выпускной квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка дается членами государственной аттестационной комиссии на ее закрытом заседании. Комиссией принимается во внимание содержание работы, качество выполненной работы, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, отзывы на ВКР, уровень теоретической, научной и практической подготовки студента-выпускника. Оценки объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии. Кроме оценок государственная экзаменационная комиссия на основании рекомендаций кафедры отмечает уровень научных исследований, дает

рекомендации о внедрении результатов ВКР в производство и возможности публикации результатов работы, а так же рекомендует работы для участия в конкурсе ВКР по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

#### **8.6. Критерии оценки сформированности компетенций по результатам защиты выпускной квалификационной работы**

Ответ студента на защите выпускной квалификационной работы оценивается на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Уровень сформированности вынесенных на ВКР компетенций квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями:

- «Отлично»;
- «Хорошо»;
- «Удовлетворительно»;
- «Неудовлетворительно».

#### **8.7. Учебно-методическое обеспечение выпускной квалификационной работы**

1. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Назаркин [и др.]. – Электрон. Текстовые данные. – СПб.:Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010>. ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов – Электрон. Текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 123 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю. 4. Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. Методология научного исследования: Учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.

3. Уткин В.В., Уткин В.Л., Уткин Л.В. Безопалубочное формование железобетона: монография. - М., 2015. - 226 с

4. Королев, Е.В. Организация и проведение научно-исследовательской работы студентов технических специальностей [Текст] // Е.В. Королев, В.И. Логанина, В.С. Демьянова и др./ Учебное пособие.- Пенза: ПГУАС, 2012.-172 с.

Нормативная литература:

1. Общие правила по проведению аккредитации в Российской Федерации. Утв. Постановлением Госстандарта России от 30 декабря 1999 г. № 72.

2.ГОСТ 2.004—88. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ. - М.: Изд-во стандартов, 1988.

3.ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. - М.: Изд-во стандартов, 1996.

4.ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – М.: Изд-во стандартов, 1995.

5. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

6. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила

7. ГОСТ Р 51141-98. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1998.

Для обучающихся обеспечен доступ к следующим профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. ЭБС «IPRbooks» Договор №2442 от 1 сентября 2017 г, адрес: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru). Срок предоставления с 01.01.2017 г. до 28.22.2018 г.; БД СМИ Polpred, адрес: <http://www.polpred.com/>;

2. СПС КонсультантПлюс, адрес: Samba/Консультант; «КонсультантПлюс». Технология 3000. Серия 200 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система (на 26.05.15 г. – 1292799 документов). - М.:ЗАО«КонсультантПлюс»;

3. Пенза: ООО «Агентство деловой информации», 1992.-Пензенский выпуск.- Установлена в ПГУАС в 2001 г.;

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, адрес: <http://window.edu.ru/>; Пензенский региональный центр дистанционного образования <http://do.pnzgu.ru>