

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор института магистратуры  
Ярмоленко И.В.

« 22 » \_\_\_\_\_ 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
Уваров В.А.

« 21 » \_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Учебная ознакомительная практика**

Направление подготовки (специальность):

**28.04.03 «Наноматериалы»**

Профиль программа:

**Наноструктурированные композиты  
строительного и специального назначения**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**


**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород 2020

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 28.04.03 Наноматериалы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 966 от 22 сентября 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Т.В. Дмитриева)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой

материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

« 28 » апреля 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 27 » мая 2020 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – учебная.

2. Тип практики – ознакомительная.

3. Формы проведения практики – дискретно.

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

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные компетенции	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия	УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	<b>Знать:</b> принципы составления аннотаций <b>Уметь:</b> составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников <b>Владеть:</b> навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы
		УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	<b>Знать:</b> принципы составления аналитического обзора по тематике исследования <b>Уметь:</b> составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода <b>Владеть:</b> навыками составления аналитического обзора по заданной теме
		УК-1.3. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Знать:</b> принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования <b>Уметь:</b> определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации <b>Владеть:</b> навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
Универсальные компетенции	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	УК-4.1. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных	<b>Знать:</b> основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных

	на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	публичных мероприятиях, включая международные <b>Уметь:</b> представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях <b>Владеть:</b> навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях
Профессиональные компетенции	ПКВ-1. Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	ПКВ-1.2. Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов
		ПКВ-1.3. Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов <b>Владеть:</b> навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции
		ПКВ-1.4. Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> разрабатывать новые строительные материалы с

			наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами
		ПКВ-1.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> принципы проведения патентных исследований <b>Уметь:</b> определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками проведения патентных исследований
Профессиональные компетенции	ПКВ-2. Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	ПКВ-2.1. Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> основы составления производственного плана <b>Уметь:</b> самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками составления производственного плана

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философские проблемы науки и техники
2	Основы и технологии бережливого производства
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**2. Компетенция УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Деловой иностранный язык
2	Учебная ознакомительная практика
3	Производственная научно-исследовательская работа
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. Компетенция ПКВ-1.** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы и средства измерений, контроля и испытаний наноструктурированных композиционных материалов
2	Системная методология проектирования материалов
3	Современные модификаторы композитов различного назначения и состава
4	Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация разработок
5	Минералогия сырьевых материалов
6	Основы минералогии и кристаллографии
7	Организация производства и управление предприятием
8	Менеджмент предприятий строительной отрасли
9	Активационные процессы при синтезе композитов
10	Структурообразование композитов с использованием наносистем
11	Учебная ознакомительная практика
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
14	Производственная преддипломная практика

**4. Компетенция ПКВ-2.** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
3	Материаловедение и технология наноструктурированных конструкционных и специальных материалов
4	Стандартизация и сертификация материалов строительного и специального назначения
5	Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях nanoиндустрии
6	Организация производства и управление предприятием
7	Активационные процессы при синтезе композитов
8	Структурообразование композитов с использованием наносистем
9	Учебная ознакомительная практика
10	Производственная научно-исследовательская работа
11	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
12	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Общая продолжительность практики 2 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	1. Инструктаж по технике безопасности, изучение нормативной документации в области безопасности и организации труда на рабочем месте
		2. Выдача задания на разработку состава наноструктурированного композита
		3. Проведение литературного обзора для решения поставленной задачи
2.	Экспериментальный этап	1. Разработка состава наноструктурированного композита
		2. Выбор и подготовка сырьевых материалов для производства лабораторного образца наноструктурированного композита
		3. Выбор и изучение методов исследования
		4. Получение лабораторного образца наноструктурированного композита
3.	Подготовка отчета по практике	1. Систематизация литературного материала
		2. Обработка результатов эксперимента и анализ полученной информации
		3. Оформление отчета по практике с использованием средств обработки информации и глобальных компьютерных сетей
		4. Подготовка обзорной статьи по теме исследования

## 8. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора практики. По итогам положительной аттестации выставляется оценка.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации.

Отчет о практике должен содержать следующие разделы:

- Введение (содержит описание актуальности, целесообразности разработки и применения заданного наноструктурированного композита);
- Обзор литературы (дается краткий обзор состояния по теме исследований и перечень использованных источников);
- Описание оборудования и материалов (выполняется описание оборудования и материалов, используемых для производства лабораторного образца наноструктурированного композита и определения его свойств);

- Описание эксперимента (приводится расчет состава композита, необходимых экспериментальных исследований);
- Полученные результаты и выводы;
- Обзорная статья по теме исследования для дальнейшей ее публикации и участия в всероссийской/международной научно-практической конференции.

Указанные разделы позволяют проконтролировать большинство знаний и умений, перечисленных в разд. 4 настоящей программы. Владение методами обработки экспериментальных данных и анализа достоверности полученных результатов проверяется и оценивается в ходе защиты отчета. Знание требований к оформлению научно-технической документации демонстрируется студентом в ходе написания и защиты отчета о научно-исследовательской работе.

Отчет оформляется согласно ГОСТ Р 2.105-2019 в виде пояснительной записки на листах формата А4 ГОСТ 9327-60. Отчет должен содержать не менее 25–30 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

Структура отчета может изменяться в зависимости от заданной тематики или пожеланий преподавателя, контролирующего процесс выполнения работы.



## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

**2 Компетенция УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, участие в конференциях различного уровня или конкурсах научно-исследовательских работ

**3 Компетенция ПКВ-1.** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль

с наноструктурирующими компонентами	
Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль
Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

#### **4 Компетенция ПКВ-2. Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, собеседование

### **9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета**

Для аттестации по учебной ознакомительной практике студент готовит отчет, оформленный в соответствии с предъявленными требованиями, защищает его и получает дифференцированную оценку.

Отчет студента по учебной ознакомительной практике является итоговым документом, на основании которого дается оценка прохождению практики, освоению программы, умению изложить и систематизировать собранную информацию, полученную в процессе прохождения практики.

Вопросы для дифференцированного зачета соответствуют всем этапам прохождения практики. Требования к входным навыкам, знаниям, умениям:

- знать подходы к оценке свойств наноструктурированных композиционных материалов;
- знать основы физико-механических, физических, инструментальных и статистических методов исследования наноструктурированных композиционных материалов;
- уметь организовать рабочее пространство, планировать эксперимент;
- уметь использовать на практике знания о методах и приборах для исследования наноструктурированных композиционных материалов;
- владеть навыками использования справочной литературы для проведения расчетов при подготовке к лабораторным исследованиям;
- владеть навыками статистической обработки экспериментальных данных.

**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)  
для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	Специфика техники безопасности на производстве строительных материалов и изделий
2	Подготовительный этап	Нормативная литература в области производства наноструктурированных композитов строительного назначения
3	Подготовительный этап	Особенности организации труда на рабочем месте на производстве
4	Подготовительный этап	Особенности составления задания на проектирование состава наноструктурированного композита
5	Подготовительный этап	Описать в чем особенность проектируемого в рамках практики наноструктурированного композита, каким образом было сформулировано задание на проектирование.
6	Подготовительный этап	Описать результаты литературного обзора по тематике исследования
7	Экспериментальный этап	Каким образом производилась разработка состава наноструктурированного композита?
8	Экспериментальный этап	Каким образом производился выбор сырьевых материалов для производства лабораторного образца наноструктурированного композита?
9	Экспериментальный этап	Каким образом производилась подготовка сырьевых материалов для производства лабораторного образца наноструктурированного композита?
10	Экспериментальный этап	Каким образом производился выбор методов исследования?
11	Экспериментальный этап	Каким образом производилось производство лабораторного образца наноструктурированного композита?
12	Экспериментальный этап	Как определялись свойства полученного композита?
13	Подготовка отчета по практике	Анализ полученных результатов
14	Подготовка отчета по практике	Выводы по полученным данным

**9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей освоения дисциплины являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание принципов составления аннотаций
	Знание принципов составления аналитического обзора по тематике исследования
	Знание принципов проектирования процессов по устранения пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
	Знание основ представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные
	Знание основ организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов проведения патентных исследований
	Знание основ составления производственного плана
Умения	Умение составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников
	Умение составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода
	Умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации
	Умение представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях
	Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов
	Умение разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами
	Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Умение самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
Владение	Владение навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы
	Владение навыками составления аналитического обзора по заданной теме
	Владение навыками проектирования процессов по устранения пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
	Владение навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях

	Владение навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов
	Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции
	Владение навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками проведения патентных исследований
	Владение навыками составления производственного плана

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание принципов составления аннотаций	Не знает принципы составления аннотаций	Знает принципы составления аннотаций, но допускает неточности формулировок	Знает принципы составления аннотаций	Знает принципы составления аннотаций, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов составления аналитического обзора по тематике исследования	Не знает принципы составления аналитического обзора по тематике исследования	Знает принципы составления аналитического обзора по тематике исследования, но допускает неточности формулировок	Знает принципы составления аналитического обзора по тематике исследования	Знает принципы составления аналитического обзора по тематике исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Не знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, но допускает неточности формулировок	Знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основ представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Не знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, но допускает неточности формулировок	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основ организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Не знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание принципов организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов проведения патентных исследований	Не знает принципы проведения патентных исследований	Знает принципы проведения патентных исследований, но допускает неточности формулировок	Знает принципы проведения патентных исследований	Знает принципы проведения патентных исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основ составления производственного плана	Не знает основы составления производственного плана	Знает основы составления производственного плана, но допускает неточности формулировок	Знает основы составления производственного плана	Знает основы составления производственного плана, может грамотно сформулировать их самостоятельно

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников	Не умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников	Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников, но допускает ошибки и неточности	Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников	Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	Не умеет составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	Умеет составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода, но допускает ошибки и неточности	Умеет составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	Умеет составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Не умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, но допускает ошибки и неточности	Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Не умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, но допускает ошибки и неточности	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки и неточности	Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно



Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов	Не умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов	Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов, но допускает ошибки и неточности	Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов	Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами	Не умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами	Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки и неточности	Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами	Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Не умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки и неточности	Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не умеет самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Умеет самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки и неточности	Умеет самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Умеет самостоятельно составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение:

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	Не владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	Владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	Владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками составления аналитического обзора по заданной теме	Не владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме	Владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме	Владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Не владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Не владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Не владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Не владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Не владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками проведения патентных исследований	Не владеет навыками проведения патентных исследований	Владеет навыками проведения патентных исследований, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками проведения патентных исследований	Владеет навыками проведения патентных исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками составления производственного плана	Не владеет навыками составления производственного плана	Владеет навыками составления производственного плана, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления производственного плана	Владеет навыками составления производственного плана, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Преподаватель выставляет оценку по данной дисциплине на основании анализа освоения вышеуказанных компетенций в соответствии с уровнем освоения. Только комплектное освоение компетенций по всем трем показателя (знание, умение, владение) позволяет достичь положительной оценки по изучаемой дисциплине.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

#### Основная литература:

1. Кодолов, В.И. Химическая физика процессов формирования и превращений наноструктур и наносистем. Т. 2. Математические модели, превращения и свойства наноструктур и наноматериалов [Электронный ресурс] : монография / Н.В. Хохряков, В.И. Кодолов . – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009 . – 416 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/339833>

2. Суздаев, И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – М., 2019. – 592 с.

5. Блесман, А.И. Теоретические основы методов исследования наноматериалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Даньшина, Д.А. Полонянкин, А.И. Блесман . – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017 . – 78 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/664524>.

6. Рыжонков Д. И. Наноматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.

7. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии : учебное пособие / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Л.В. Маликов, П.В. Турбин. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. – 209 с.

#### Дополнительная литература:

1. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – М. : Физматлит, 2007.

2. Волков Г.М. Объемные наноматериалы : учебное пособие / Г.М. Волков. – М. : КНОРУС, 2013. – 168 с.

3. Юрчук, С.Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур: моделирование наносистем методами молекулярной динамики: Курс лекций / С.Ю. Юрчук.. – М.: МИСиС, 2013. – 47 с.

4. Минько, Н. И. Методы получения и свойства нанообъектов : учеб. пособие / Н. И. Минько, В. М. Нарцев ; БГТУ им. В. Г. Шухова . – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – 104 с.

#### Интернет-ресурсы:

Серия научно-популярных статей «Начинающему автору»

<http://rifsm.ru/u/f/avtoru.pdf>

База данных объектов интеллектуальной собственности

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/)

База данных зарубежных статей <http://www.sciencedirect.com>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова <http://cvt.bstu.ru>

## 10.2. Материально-техническая база

Практика магистрантов проводится в специализированных аудиториях и учебно-научных лабораториях кафедры материаловедения и технологии материалов: №107 «Учебно-научная лаборатория композиционных материалов», №105 «Научно-исследовательская лаборатория синтеза и исследования наносистем, ИК-спектроскопия», №102 НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», на опытно-промышленном участке НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», УКЗ блок А, а также в лабораториях других кафедр и отделов БГТУ им. В.Г. Шухова, на производственных предприятиях, специализированных на производстве и выпуске строительных материалов (при наличии договоренности). В лабораториях имеются необходимые сырьевые материалы и химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование и приборы.

При прохождении практики студенты имеют доступ к оборудованию центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова, информационным ресурсам научно-технической библиотеки.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования:


Весы технические; прибор Вика; формы металлические; стандартный конус для определения подвижности бетонной смеси; штыковка; набор сит; верхнеприводное перемешивающее устройство ПЭ-8300; вибромельница-стиратель; дробилка конусная ВКМД-6; валковая мельница с барабанами на 2, 4 и 6 л; планетарная мельница МП/0,5; растворосмеситель лабораторный Matest E095 с подачей песка; смеситель лабораторный для сухих порошков «Турбула» гравитационного типа; виброплощадка СМЖ, лабораторная пропарочная камера; сушильный шкаф FD-53; автоклав, балансирный конус Васильева КБВ; прибор стандартного уплотнения СоюзДорНИИ ПСУ; прибор ПКФ-01 для определения коэффициента фильтрации пылеватых и глинистых грунтов; испытательный пресс гидравлический ПГМ 100; рН-метр И-500; компьютерный многофункциональный прибор ПСХ-12 (SP); спектрофотометр LEKISS-1207 для качественного и количественного анализа частиц размером 100-1000 нм; микроскоп оптический ПОЛАМ-Р 312; стереомикроскоп АЛЬТАМИ ПС0745; микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34; микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-34; прибор ТР 5014 для измерения твердости по методу Роквелла металлов и сплавов по ГОСТ 9013-59; прибор ТБ 5004 для измерения твердости металлов по методу Бринелля.

## 10.3. Перечень программного обеспечения

При необходимости в рамках практики обучающимся применяется лицензионное программное обеспечение в виде графических, моделирующих программ, систем автоматизированного проектирования и др. (Microsoft Windows, Microsoft Office Professional, GoogleChrome или аналог и др.).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры  
  
Ярмоленко И.В.  
« 22 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
Уваров В.А.  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная научно-исследовательская работа**

Направление подготовки (специальность):

**28.04.03 «Наноматериалы»**

Профиль программа:

**Наноструктурированные композиты  
строительного и специального назначения**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород 2020

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 28.04.03 Наноматериалы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 966 от 22 сентября 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Т.В. Дмитриева)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

« 28 » апреля 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией

института « 21 » мая 2020 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – производственная

2. Тип практики – научно-исследовательская работа

3. Формы проведения практики – непрерывно

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

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные компетенции	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знать:</b> этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований, информационные справочные и реферативные издания по проблеме исследования <b>Уметь:</b> самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы <b>Владеть:</b> способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления
		УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знать:</b> принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы <b>Уметь:</b> самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований <b>Владеть:</b> навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения
		УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<b>Знать:</b> принципы мониторинга хода реализации проекта <b>Уметь:</b> самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта <b>Владеть:</b> навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта
Универсальные компетенции	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	УК-4.1. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных	<b>Знать:</b> основы представления результатов академической и профессиональной



	<p>на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p>деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные  <b>Уметь:</b> представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях  <b>Владеть:</b> навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях</p>
		<p>УК-4.2. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p><b>Знать:</b> принципы ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках  <b>Уметь:</b> аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня  <b>Владеть:</b> навыками публичных выступлений на различных языках</p>
		<p>УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке</p>	<p><b>Знать:</b> принципы ведения деловой переписки  <b>Уметь:</b> вести деловую переписку  <b>Владеть:</b> навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПКВ-1. Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>ПКВ-1.1. Руководит испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> формы организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии  <b>Уметь:</b> самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования  <b>Владеть:</b> навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</p>
		<p>ПКВ-1.2. Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами  <b>Уметь:</b> осуществлять</p>

			<p>организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов</p>
		<p>ПКВ-1.3. Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Уметь:</b> проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции</p>
		<p>ПКВ-1.4. Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами</p>
		<p>ПКВ-1.5. Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> принципы метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных</p>

			<p>композитов строительного и специального назначения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов</p>
		<p>ПКВ-1.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> принципы проведения патентных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения патентных исследований</p>
Профессиональные компетенции	ПКВ-2. Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<p>ПКВ-2.2. Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p> <p><b>Уметь:</b> производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>
		<p>ПКВ-2.4. Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов</p> <p><b>Уметь:</b> производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов</p>
		<p>ПКВ-2.8. Осуществляет контроль отчетной</p>	<p><b>Знать:</b> особенности отчетной документации по</p>

		документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения <b>Уметь:</b> производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения <b>Владеть:</b> навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
--	--	---	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Системная методология проектирования материалов
3	Основы и технологии бережливого производства
4	Проектное обучение
5	Производственная научно-исследовательская работа
6	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Деловой иностранный язык
2	Учебная ознакомительная практика
3	Производственная научно-исследовательская работа
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. Компетенция ПКВ-1.** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы и средства измерений, контроля и испытаний наноструктурированных композиционных материалов
2	Системная методология проектирования материалов
3	Современные модификаторы композитов различного назначения и состава
4	Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация разработок
5	Минералогия сырьевых материалов
6	Основы минералогии и кристаллографии
7	Организация производства и управление предприятием
8	Менеджмент предприятий строительной отрасли
9	Активационные процессы при синтезе композитов
10	Структурообразование композитов с использованием наносистем
11	Учебная ознакомительная практика
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
14	Производственная преддипломная практика

**4. Компетенция ПКВ-2.** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
3	Материаловедение и технология наноструктурированных конструкционных и специальных материалов
4	Стандартизация и сертификация материалов строительного и специального назначения
5	Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях nanoиндустрии
6	Организация производства и управление предприятием
7	Активационные процессы при синтезе композитов
8	Структурообразование композитов с использованием наносистем
9	Учебная ознакомительная практика
10	Производственная научно-исследовательская работа
11	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
12	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Продолжительность практики 3 недели

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Научно-исследовательская работа	Методы планирования, организации и проведения научных исследований
		Методы исследования технологических принципов и объектов наноструктурированных материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей
		Проведение научных исследований и экспериментальных работ
2.	Экспериментальный этап	Подбор технологического оборудования
		Проведение испытаний материалов с использованием наносистем и нанотехнологий
		Проведение исследований в области традиционных и новых материалов с использованием наносистем и нанотехнологий
3.	Обработка и анализ полученной информации	Разработка технологии производства материалов с использованием наносистем и нанотехнологий
		Обработка экспериментальных данных статистическими методами
		Оформление результатов исследований
4.	Подготовка отчета по практике	Обзор литературных данных по методу исследования
		Проведение патентного поиска
		Обработка экспериментальных данных статистическими методами
		Оформление отчета по практике
		Подготовка статьи с полученными и обработанными экспериментальными данными

НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-технического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грандов, осуществляемых на кафедре;
- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, организуемых кафедрой, ВУЗом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по

актуальной проблематике;

- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- разработка и апробация диагностирующих материалов;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## **8. Формы отчетности по практике**

Отчетность по практике заполняется студентом на основании данных, полученных в течение семестра, и является логическим завершением учебного года. Данная работа предполагает проведение научных исследований конкретным студентом и оформляется в соответствии с привлечением современных средств редактирования и печати.

Отчет по практике включает в себя следующие разделы: 1) содержание; 2) вступительная часть (характеристика целей, задач, предмета и объекта исследования, формулировка гипотезы и пр.); 3) теоретическая часть (в случае проведения теоретических исследований) или практическая часть (в случае проведения практических исследований), оформленную в виде, таблиц, схем, графиков и диаграмм; 4) выводы, отражающие итоги проделанной работы; 5) список использованной литературы (основной, дополнительной, интернет-ресурсов).

По итогу обучающийся помимо отчета должен подготовить статью с полученными и обработанными экспериментальными данными для дальнейшего участия в конференциях различного уровня и ее публикации.

Составляя отчет по практике, студент обязан уделить большое внимание достоверности полученных результатов, их группировке и грамотному анализу.

Данная дисциплина предполагает проведение исследований студентом в три этапа, после каждого из них предполагается проведение дифференцированного отчета. Преподаватель совместно со студентом проводят оценку полученных результатов, а также формулируют цели для дальнейшего исследования в течение следующего семестра. Защита отчета предполагает устное собеседование преподавателя со студентом по проделанной работе.



## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль

**2 Компетенция УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Дифференцированный зачет, собеседование, участие в конференциях различного уровня, участие в научной жизни кафедры
Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	Дифференцированный зачет, собеседование, участие в конференциях различного уровня, участие в научной жизни кафедры, конкурсах различного уровня
Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке	Дифференцированный зачет, собеседование, участие в конференциях различного уровня, участие в научной жизни кафедры, конкурсах различного уровня

**3 Компетенция ПКВ-1.** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Руководит испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль

материалов с наноструктурирующими компонентами	
Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, письменный опрос, участие в научной жизни кафедры
Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, участие в научной жизни кафедры
Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Дифференцированный зачет, объем участия в научно-исследовательской работе кафедры, участие в научной жизни кафедры

**4 Компетенция ПКВ-2.** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Участие в научной жизни кафедры
Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Участие в научной жизни кафедры, конкурсах научных работ
Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Дифференцированный отчет

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)  
для дифференцированного зачета**

Для получения положительной оценки по дифференцированному зачету студенту необходимо ориентироваться в написанной работе (отчете), понимать все аспекты основных разделов. Уметь грамотно охарактеризовать: актуальность работы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, теоретические и практические методы, используемые для получения результата, знать ход работы, понимать и озвучивать выводы, полученные в результате написания данной работы.

Магистрант должен отвечать на вопросы по специфике своего исследования, направленного на изучение состава и свойств наноматериалов, знать особенности нанотехнологического оборудования, принцип его работы, знать законы наноуровня, используемые в строительной индустрии.

**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)  
для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Научно-исследовательская работа	Методы планирования научных исследований
2	Научно-исследовательская работа	Методы организации научных исследований
3	Научно-исследовательская работа	Методы проведения научных исследований
4	Научно-исследовательская работа	Методы исследования технологических принципов наноструктурированных материалов
5	Научно-исследовательская работа	Методы исследования объектов наноструктурированных материалов
6	Научно-исследовательская работа	Методы анализа экспериментальных данных
7	Научно-исследовательская работа	Методы обработки экспериментальных данных
8	Научно-исследовательская работа	Методы построения математических моделей
9	Научно-исследовательская работа	В чем состояли исследования, проведенные в течение семестра
10	Научно-исследовательская работа	На каком оборудовании производились исследования
11	Научно-исследовательская работа	Каким образом следует подбирать технологическое оборудование для исследования
12	Экспериментальный этап	Каким образом проводилось испытание материалов с использованием наносистем и нанотехнологий (сырье, методы, описание метода)
13	Экспериментальный этап	Каким образом производилась разработка программы исследований?
14	Экспериментальный этап	Каким образом производилась постановка экспериментов?
15	Обработка и анализ полученной информации	Статистические методы для обработки испытания
16	Обработка и анализ полученной информации	Результаты, полученные в результате обработки испытаний исследований, проводимого в рамках НИР в семестре, статистическими методами
17	Подготовка отчета по практике	Обзор литературных данных по методу исследования
18	Подготовка отчета по практике	Патентный поиск по методу исследования

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей освоения дисциплины являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание этапов и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования
	Знание принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
	Знание принципов мониторинга хода реализации проекта
	Знание основ представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные
	Знание принципов ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках
	Знание принципов ведения деловой переписки
	Знание форм организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии
	Знание основ организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание принципов метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов
	Знание принципов проведения патентных исследований
	Знание принципов организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Знание особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов
	Знание особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Умения	Умение самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы
	Умение самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований
	Умение самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта
	Умение представлять результаты академической и профессиональной

	деятельности на различных публичных мероприятиях
	Умение аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня
	Умение вести деловую переписку
	Умение самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования
	Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов
	Умение разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами
	Умение осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Умение производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Умение производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Умение производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Владение	Владение способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления
	Владение навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения
	Владение навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта
	Владение навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях
	Владение навыками публичных выступлений на различных языках
	Владение навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках
	Владение навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения
	Владение навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов
	Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции
	Владение навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов
	Владение навыками проведения патентных исследований
	Владение методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Владение навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов

	Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
--	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание этапов и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования	Не знает этапов и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования	Знает этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования, но допускает неточности формулировок	Знает этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования	Знает этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы	Не знает принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы	Знает принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы	Знает принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов мониторинга хода реализации проекта	Не знает принципов мониторинга хода реализации проекта	Знает принципы мониторинга хода реализации проекта, но допускает неточности формулировок	Знает принципы мониторинга хода реализации проекта	Знает принципы мониторинга хода реализации проекта, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основ представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Не знает основ представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, но допускает неточности формулировок	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные	Знает основы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Знание принципов ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках	Не знает принципов ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках	Знает принципы ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках, но допускает неточности формулировок	Знает принципы ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках	Знает принципы ведения академических и профессиональных дискуссий на различных языках, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов ведения деловой переписки	Не знает принципов ведения деловой переписки	Знает принципы ведения деловой переписки, но допускает неточности формулировок, но допускает неточности формулировок	Знает принципы ведения деловой переписки	Знает принципы ведения деловой переписки, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание форм организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии	Не знает форм организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии	Знает формы организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии, но допускает неточности формулировок	Знает формы организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии	Знает формы организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основ организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Не знает основ организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	Знает основы организационно-методического руководства разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципов разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Знание принципов организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципов организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности формулировок	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает принципы организации научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов	Не знает принципов метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов	Знает принципы метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов, но допускает неточности формулировок	Знает принципы метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов	Знает принципы метрологического обеспечения разработки и производства наноструктурированных композитов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов проведения патентных исследований	Не знает принципов проведения патентных исследований	Знает принципы проведения патентных исследований, но допускает неточности формулировок	Знает принципы проведения патентных исследований	Знает принципы проведения патентных исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Не знает принципов организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Знает принципы организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает неточности формулировок	Знает принципы организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Знает принципы организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов	Не знает особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов	Знает особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов, но допускает неточности формулировок	Знает особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов	Знает особенности использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов, может грамотно сформулировать их самостоятельно



Знание особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности формулировок	Знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
--	---	--	--	---

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы	Не умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований	Не умеет самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований.	Умеет самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований	Умеет самостоятельно формулировать цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость проводимых исследований, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта	Не умеет самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта.	Умеет самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта	Умеет самостоятельно корректировать отклонения в ход реализации проекта, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Умение представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Не умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях. Возможны неточности и ошибки.	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня	Не умеет аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня.	Умеет аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня. Возможны неточности и ошибки.	Умеет аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня	Умеет аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в дискуссиях различного уровня, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение вести деловую переписку	Не умеет вести деловую переписку	Умеет вести деловую переписку. Возможны неточности и ошибки.	Умеет вести деловую переписку	Умеет вести деловую переписку, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования	Не умеет самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования.	Умеет самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования	Умеет самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

<p>Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Не умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами.</p>	<p>Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>
<p>Умение проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов</p>	<p>Не умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов.</p>	<p>Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов</p>	<p>Умеет проводить мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>
<p>Умение разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Не умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами.</p>	<p>Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Умеет разрабатывать новые строительные материалы с наноструктурирующими компонентами, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>

<p>Умение осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p>Не умеет осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения.</p>	<p>Умеет осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p>Умеет осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>
<p>Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Не умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>Умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>
<p>Умение производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>	<p>Не умеет производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием.</p>	<p>Умеет производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием. Возможны неточности и ошибки.</p>	<p>Умеет производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>	<p>Умеет производить организацию оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</p>

Умение производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не умеет производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения.	Умеет производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения. Возможны неточности и ошибки.	Умеет производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Умеет производить контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не умеет производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения.	Умеет производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения. Возможны неточности и ошибки.	Умеет производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Умеет производить контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления	Не владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления. Возможны неточности и ошибки.	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения	Не владеет навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения	Владеет навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения	Владеет навыками формулирования ожидаемых результатов и возможных сфер их применения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта	Не владеет навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта	Владеет навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта	Владеет навыками внесения дополнительных изменения в план реализации проекта, а также уточнения зоны ответственности участников проекта, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Не владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях	Владеет навыками представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками публичных выступлений на различных языках	Не владеет навыками публичных выступлений на различных языках	Владеет навыками публичных выступлений на различных языках. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками публичных выступлений на различных языках	Владеет навыками публичных выступлений на различных языках, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках	Не владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках	Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках	Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	Не владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	Владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	Владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Не владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов	Владеет навыками определения и обоснования показателей технического уровня проектируемых композитов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Не владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции	Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Не владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами	Владеет навыками разработки новых материалов с наноструктурирующими компонентами, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов	Не владеет навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов	Владеет навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов	Владеет навыками метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками проведения патентных исследований	Не владеет навыками проведения патентных исследований	Владеет навыками проведения патентных исследований. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками проведения патентных исследований	Владеет навыками проведения патентных исследований, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Не владеет методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Владеет методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием. Возможны неточности и ошибки.	Владеет методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Владеет методами организации оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы



Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов	Не владеет навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов	Владеет навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов	Владеет навыками контроля использования оборудования и сырьевых материалов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Преподаватель выставляет оценку по данной дисциплине на основании анализа освоения вышеуказанных компетенций в соответствии с уровнем освоения. Только комплектное освоение компетенций по всем трем показателя (знание, умение, владение) позволяет достичь положительной оценки по изучаемой дисциплине.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

#### Основная литература:

1. Сигов, А.С. Технология производства и контроль качества наноматериалов и наноструктур: учебное пособие. / А.С. Сигов, В.И. Капустин. – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2019. – 244 с.
2. Колмаков, А.Г. Основы технологий и применение наноматериалов / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. – М.: Физматлит, 2013. – 208 с.
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.
4. Герцог, Г.А. Основы научного исследования: методология, методика, практик: учебное пособие. / Г.А. Герцог. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 208 с.

#### Дополнительная литература:

1. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
2. Лесовик, В.С. Методы исследования строительных материалов. / В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева и др. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 96 с.
3. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Взамен ГОСТ 7.32-91. Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.
4. Тихонов, В.А. Основы научных исследований: теория и практика / В.А. Тихонов. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.
5. Жерновая, Н.Ф. Учебная научно-исследовательская работа студентов (УНИРС): учебное пособие для студентов очной, заоч. и дистанционной формы обучения / Н.Ф. Жерновая, Н.И. Минько, В.И. Онищук. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 128 с.
6. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.
7. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм. – М.: Колосс, 2003. – 312 с.

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://cvt.bstu.ru> (Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова)
2. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU);
3. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»);
4. <http://www.iprbookshop.ru> (Электронно-библиотечная система IPRbooks)

## **10.2. Материально-техническая база**

Научно-исследовательская работа в семестре проводится в специализированных учебно-научных лабораториях кафедры материаловедения и технологии материалов: №107 «Учебно-научная лаборатория композиционных материалов», №105 «Научно-исследовательская лаборатория синтеза и исследования наносистем, ИК-спектроскопия», №102 НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», на опытно-промышленном участке НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», УКЗ блок А, а также в лабораториях других кафедр и отделов БГТУ им. В.Г. Шухова, на производственных предприятиях (при наличии договоренности).

В лабораториях имеются необходимые сырьевые материалы и химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование и приборы.

При прохождении практики студенты имеют доступ к оборудованию центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова, информационным ресурсам научно-технической библиотеки.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: ротационный вискозиметр RheotestRN4.1 для определения динамической вязкости и реологических характеристик; прибор для измерения краевого угла смачивания KRUSSDSA30; аналитические весы АВ-60-01; весы ВЛТЭ – 500; рН-метр И-500; саксклет для изучения химического разложения образцов бетона и пород; прибор для определения удельной поверхности Т-3; спектрофотометр LEKISS-1207 для качественного и количественного анализа частиц размером 100-1000 нм по оптической плотности коллоидных растворов; тензиометр процессорный К100 для измерения поверхностного/межфазного натяжения жидкостей, а также краевого угла смачивания твёрдых образцов, плёнок, порошков и волокон; прибор “Sorbi” для определения удельной поверхности дисперсных материалов методом БЭТ; микроскоп оптический ПОЛАМ-Р 312; стереомикроскоп АЛЬТАМИ ПС0745; микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34 для визуального наблюдения и фотографирования микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов в отражённом свете в светлом поле и поляризованном свете; микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-34 для визуального наблюдения и фотографирования микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов в отражённом свете в светлом поле и поляризованном свете; прибор ТР 5014 для измерения твердости по методу Роквелла металлов и сплавов по ГОСТ 9013-59; прибор ТБ 5004 для измерения твердости металлов по методу Бринелля; компьютерный многофункциональный прибор ПСХ-12 (SP) для лабораторных исследований и контроля технологических процессов диспергирования твердых материалов по величине их удельной поверхности и среднему размеру частиц.

## **10.3. Перечень программного обеспечения**

При необходимости в рамках данной дисциплины обучающимся применяется лицензионное программное обеспечение в виде текстовых, графических, моделирующих программ и др. (Microsoft Windows, Microsoft Office Professional, GoogleChrome, Autodesk, WinPLOTR или аналоги и др.).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры

Ярмоленко И.В.

«*май*» 20*20*г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Уваров В.А.

«*май*» 20*20*г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки (специальность):

**28.04.03 «Наноматериалы»**

Профиль программа:

**Наноструктурированные композиты  
строительного и специального назначения**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного высшего образования – магистратура по направлению 28.04.03 Наноматериалы, утвержденного приказом образования и науки РФ № 966 от 22 сентября 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: канд. техн. наук  (И.Ю. Маркова)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

« 28 » апреля 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2020 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая) практика

3. Формы проведения практики дискретно

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

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Универсальные  Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	<b>Знать:</b> принципы составления аннотаций <b>Уметь:</b> составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников <b>Владеть:</b> навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы
		УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	<b>Знать:</b> принципы составления аналитического обзора по тематике исследования <b>Уметь:</b> составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода <b>Владеть:</b> навыками составления аналитического обзора по заданной теме
		УК-1.3. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Знать:</b> принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования <b>Уметь:</b> определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации <b>Владеть:</b> навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
		УК-1.4. Разрабатывает и содержательно	<b>Знать:</b> основы принятия решений в проблемных

		аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов <b>Уметь:</b> применять на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации <b>Владеть:</b> навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использованием наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов
Универсальные Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование – проектирование – применение – производство»	<b>Знать:</b> основные аспекты принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации <b>Уметь:</b> применять основные принципы общения, использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений <b>Владеть:</b> способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте, методами диагностики и регуляции социально-психологического климата
Универсальные Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке  УК-4.4. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры,	<b>Знать:</b> принципы ведения деловой переписки <b>Уметь:</b> вести деловую переписку <b>Владеть:</b> навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках  <b>Знать:</b> основные принципы составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры,

		статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке <b>Уметь:</b> составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке <b>Владеть:</b> навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
Профессиональные компетенции  Производственно-технологический	ПКВ-1 Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	ПКВ-1.1. Руководит испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	<b>Знать:</b> аспекты руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения <b>Уметь:</b> осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения <b>Владеть:</b> навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения
		ПКВ-1.2. Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> особенности организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
		ПКВ-1.3. Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> особенности разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> осуществлять



			<p>разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>
		<p>ПКВ-1.4. Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы организации научно-исследовательской работы</p> <p><b>Уметь:</b> организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>
		<p>ПКВ-1.5. Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> основной перечень наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>
		<p>ПКВ-1.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели</p>	<p><b>Знать:</b> основные аспекты осуществления патентного поиска по заданному</p>

		<p>технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>направлению  <b>Уметь:</b> определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами  <b>Владеть:</b> навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композитов</p>
		<p>ПКВ-1.7. Руководит работниками лаборатории</p>	<p><b>Знать:</b> основные аспекты осуществления руководства работниками лаборатории  <b>Уметь:</b> осуществлять руководство работниками лаборатории  <b>Владеть:</b> навыками руководства работниками лаборатории</p>
	<p>ПКВ-2 Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>ПКВ-2.1. Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами  <b>Уметь:</b> составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами  <b>Владеть:</b> практическими навыками составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>
		<p>ПКВ-2.2. Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием  <b>Уметь:</b> организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием  <b>Владеть:</b> навыками оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</p>

		<p>ПКВ-2.3. Организует полное использование производственных мощностей оборудования и внедрение рациональных технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> как использовать производственные мощности оборудования предприятия  <b>Уметь:</b> организовать полное использование производственных мощностей  <b>Владеть:</b> навыками внедрения рациональных технологических процессов</p>
		<p>ПКВ-2.4. Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> основные аспекты контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения  <b>Уметь:</b> эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения  <b>Владеть:</b> навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>
		<p>ПКВ-2.5. Осуществляет контроль соблюдения условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</p>	<p><b>Знать:</b> правила условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии  <b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии  <b>Владеть:</b> знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</p>
		<p>ПКВ-2.6. Управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> принципы управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами  <b>Уметь:</b> управлять персоналом подразделений по производству</p>

			строительных материалов <b>Владеть:</b> управленческими навыками при работе с персоналом подразделений
		ПКВ-2.7. Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины	<b>Знать:</b> правила технологической дисциплины <b>Уметь:</b> проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины <b>Владеть:</b> навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины
		ПКВ-2.8. Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	<b>Знать:</b> особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения <b>Уметь:</b> осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения <b>Владеть:</b> навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК–1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философские проблемы науки и техники
2	Основы и технологии бережливого производства
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**2. Компетенция УК–3** Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Организация производства и управление предприятием
3	Менеджмент предприятий строительной отрасли
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. Компетенция УК–4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Деловой иностранный язык
2	Учебная ознакомительная практика
3	Производственная научно-исследовательская работа
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**4. Компетенция ПКВ-1** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы и средства измерений, контроля и испытаний наноструктурированных композиционных материалов
2	Системная методология проектирования материалов
3	Современные модификаторы композитов различного назначения и состава
4	Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация разработок
5	Минералогия сырьевых материалов
6	Основы минералогии и кристаллографии
7	Организация производства и управление предприятием
8	Менеджмент предприятий строительной отрасли
9	Активационные процессы при синтезе композитов
10	Структурообразование композитов с использованием наносистем
11	Учебная ознакомительная практика
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
14	Производственная преддипломная практика

**5. Компетенция ПКВ-2** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
3	Материаловедение и технология наноструктурированных конструкционных и специальных материалов
4	Стандартизация и сертификация материалов строительного и специального назначения
5	Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях nanoиндустрии
6	Организация производства и управление предприятием
7	Активационные процессы при синтезе композитов
8	Структурообразование композитов с использованием наносистем
9	Учебная ознакомительная практика
10	Производственная научно-исследовательская работа
11	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
12	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов. Общая продолжительность практики 10 недель.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Организационно-подготовительный	Инструктаж по технике безопасности
		Ознакомление с федеральными государственными стандартами и стратегическими программами, регламентирующими производственно-технологическую деятельность
		Освоение организованных форм и методов научно-производственной работы на предприятиях по производству строительных материалов и изделий
2.	Производственно-технологический	Получение практических навыков проведения производственной-технологической работы
		Разработка программы исследований. Постановка экспериментов
		Освоение методик исследований, правил работы с производственным оборудованием. Непосредственное участие в производственном процессе предприятия
		Выполнение экспериментальных исследований по теме работы, выполнение практических задач в реальных условиях или в модельной ситуации, решение техно-кейсов
3.	Заключительный	Обработка и анализ полученных результатов
		Подготовка отчета о результатах

## 8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает дневник практики, отчет по практике.

Отчет о практике должен содержать следующие разделы:

- Введение (содержит описание цели и задач, актуальности темы исследования);
- Общие сведения об исследуемом объекте согласно полученному заданию (литературный обзор, к котором указываются наименование материала, его характеристики; рецептурно-технологические факторы получения; варианты технологии производства; особенности применения/эксплуатации; перечень нормативной документации на исследуемый материал; обзор должен сопровождаться ссылками на используемые источники учебно-методической, научно-периодической и нормативно-технической литературы);
- Описание сырьевых материалов (представить характеристики используемого сырья);

- Описание методов и материально-технической базы (представлен перечень и краткая характеристика используемых приборов и оборудования, а также описание применяемых методов);

- Экспериментальные исследования (представлены и описаны этапы подготовки, проведения экспериментальных исследований в рамках решения поставленных практических задач и техно-кейсов, технологические и производственные операции, задействованные при выполнении исследований);

- Полученные результаты и выводы.

Отчет оформляется согласно ГОСТ Р 2.105-2019 в виде пояснительной записки на листах формата А4 ГОСТ 9327-60. Отчет должен содержать не менее 25–30 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **9.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция УК–1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
УК-1.3. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание

**2 Компетенция УК–3** Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование – проектирование – применение – производство»	собеседование, устный опрос

**3 Компетенция УК–4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранно(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке	собеседование, устный опрос, подготовка отчета по практике
УК-4.4. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	собеседование, устный опрос

**4 Компетенция ПКВ–1** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1. Руководит испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.2. Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.3. Разрабатывает и проводит мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.4. Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.5. Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.7. Руководит работниками лаборатории	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание

**5 Компетенция ПКВ–2** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
--	----------------------------------



ПКВ-2.1. Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-2.2. Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-2.3. Организует полное использование производственных мощностей оборудования и внедрение рациональных технологических процессов	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-2.4. Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос,
ПКВ-2.5. Осуществляет контроль соблюдения условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	собеседование, устный опрос
ПКВ-2.6. Управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос
ПКВ-2.7. Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины	собеседование, устный опрос
ПКВ-2.8. Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Организационно-подготовительный	1. Специфика техники безопасности в организациях по производству строительных материалов и изделий
		2. Федеральные государственные стандарты, регламентирующие научно-производственную деятельность
		3. Федеральные стратегические программы, регламентирующие научно-производственную деятельность
		4. Организованные формы научно-производственной работы на предприятиях по производству материалов различного назначения с использованием наноматериалов и нанотехнологий
		5. Организованные методы научно-производственной работы на предприятиях по производству материалов различного назначения с использованием наноматериалов и нанотехнологий
2	Производственно-технологический	6. В чем состоят практические навыки, полученные в процессе проведения производственно-технологической работы?

		7. Опишите программу проведенных мероприятий
		8. Назовите основные особенности проведенных мероприятий
		9. Опишите методики проведенных мероприятий
		10. Опишите правила работы с производственным оборудованием
		11. Опишите опыт, полученный в процессе непосредственного участия в производственном процессе предприятия
3	Заключительный	12. Как производилась обработка результатов, полученных в результате проведения экспериментов
		13. Какие выводы сформулированы по итогам проведенной работы?

*Пример индивидуального задания* – практических задач в реальных условиях или в модельной ситуации, техно-кейсов:

1. Испытание растворной смеси и строительного раствора.
2. Определение влияния порядка введения компонентов смеси в смеситель на ее формуемость и прочность затвердевшего композита с наноструктурирующими компонентами.
3. Определение зависимости пористости и коэффициента уплотнения свежезаформованной смеси с различной удобоукладываемостью от продолжительности виброуплотнения.
4. Определение влияния наноструктурирующих добавок на свойства растворной смеси и характеристики затвердевшего композита.
5. Определение влияния нанодисперсных добавок на свойства растворной смеси и характеристики затвердевшего композита.
6. Изучение кинетики водонасыщения сухой бетонной смеси, расчет параметров паронасыщения, режима разогрева и твердения композита с наноструктурирующими компонентами.

Комплекс практических задач и техно-кейсов может меняться и дополняться в зависимости от темы исследования, выданной студенту, и перечня предприятий, на которых планируется прохождение практики.

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание принципов составления аннотаций
	Знание принципов составления аналитического обзора по тематике исследования
	Знание принципов проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
	Знание основ принятия решений в проблемных ситуациях в области

	применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов
	Знание основных аспектов принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации
	Знание принципов ведения деловой переписки
	Знание основных принципов составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
	Знание аспектов руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения
	Знание особенностей организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание особенностей разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание базовых принципов организации научно-исследовательской работы
	Знание основного перечня наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Знание основных аспектов осуществления патентного поиска по заданному направлению
	Знание основных аспектов осуществления руководства работниками лаборатории
	Знание принципов составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Знание как использовать производственные мощности оборудования предприятия
	Знание основные аспекты контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Знание правил условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии
	Знание принципов управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание правил технологической дисциплины
	Знание особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Умения	Умение составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников
	Умение составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода
	Умение определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации
	Умение применять на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации
	Умение применять основные принципы общения, использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений

	Умение вести деловую переписку
	Умение составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
	Умение осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения
	Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов
	Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Умение осуществлять руководство работниками лаборатории
	Умение составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Умение организовать полное использование производственных мощностей
	Умение эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Умение осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии
	Умение управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов
	Умение проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины
	Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Владения	Владение навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы
	Владение навыками составления аналитического обзора по заданной теме
	Владение навыками проектирования процессов по устранения пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
	Владение навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов
	Владение способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте, методами диагностики и регуляции социально-психологического климата
	Владение навыками ведения деловой переписки на русском и

	иностранном языке
	Владение навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
	Владение навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения
	Владение навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Владение навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композитов
	Владение навыками руководства работниками лаборатории
	Владение практическими навыками составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Владение навыками внедрения рациональных технологических процессов
	Владение навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Владение знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии
	Владение управленческими навыками при работе с персоналом подразделений
	Владение навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины
	Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

#### Оценка сформированности компетенций по показателю знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание принципов составления аннотаций	Не знает принципы составления аннотаций	Плохо ориентируется в принципах составления аннотаций	Ориентируется в принципах составления аннотаций, но допускает неточности	Отлично знает принципы составления аннотаций
Знание принципов составления	Не знает принципы составления	Плохо ориентируется в	Ориентируется в принципах	Отлично знает принципы

аналитического обзора по тематике исследования	аналитического обзора по тематике исследования	принципах аналитического обзора по тематике исследования	составления аналитического обзора по тематике исследования, но допускает неточности	составления аналитического обзора по тематике исследования
Знание принципов проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Не знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Плохо ориентируется в принципах проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования	Ориентируется в принципах проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, но допускает неточности	Отлично знает принципы проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования
Знание основ принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов	Не знает основы принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов	Плохо ориентируется в основах принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов	Ориентируется в основах принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов, но допускает неточности	Отлично знает основы принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов
Знание основных аспектов принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации	Не знает основные аспекты принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации	Плохо ориентируется в основных аспектах принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации	Ориентируется в основных аспектах принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации, но допускает неточности	Отлично знает основные аспекты принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации
Знание принципов ведения деловой переписки	Не знает принципы ведения деловой переписки	Плохо ориентируется в принципах ведения деловой переписки	Ориентируется в принципах ведения деловой переписки, но допускает неточности	Отлично знает принципы ведения деловой переписки
Знание основных принципов составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	Не знает основные принципы составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	Плохо ориентируется в основных принципах составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	Ориентируется в основных принципах составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке, но допускает неточности	Отлично знает основные принципы составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
Знание аспектов руководства	Не знает аспекты руководства	Плохо ориентируется в	Ориентируется в аспектах	Отлично знает аспекты



аспектов осуществления патентного поиска по заданному направлению	аспекты осуществления патентного поиска по заданному направлению	ориентируется в основных аспектах осуществления патентного поиска по заданному направлению	основных аспектах осуществления патентного поиска по заданному направлению, но допускает неточности	основные аспекты осуществления патентного поиска по заданному направлению
Знание основных аспектов осуществления руководства работниками лаборатории	Не знает основные аспекты осуществления руководства работниками лаборатории	Плохо ориентируется в основных аспектах осуществления руководства работниками лаборатории	Ориентируется в основных аспектах осуществления руководства работниками лаборатории, но допускает неточности	Отлично знает основные аспекты осуществления руководства работниками лаборатории
Знание принципов составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Плохо ориентируется в принципах составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Ориентируется в принципах составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности	Отлично знает принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
Знание основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Не знает основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Плохо ориентируется в основных принципах, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Ориентируется в основных принципах, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает неточности	Отлично знает основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
Знание как использовать производственные мощности оборудования предприятия	Не знает, как использовать производственные мощности оборудования предприятия	Плохо ориентируется в использовании производственных мощностей оборудования предприятия	Ориентируется в использовании производственных мощностей оборудования предприятия, но допускает неточности	Отлично знает, как использовать производственные мощности оборудования предприятия
Знание основных аспектов контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не знает основных аспекты контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Плохо ориентируется в основных аспектах контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Ориентируется в основных аспектах контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности	Отлично знает основные аспекты контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Знание правил условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной	Не знает правил условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной	Плохо ориентируется в правилах условий труда, предусмотренных требованиями	Ориентируется в правилах условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и	Отлично знает правила условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и



<i>санитарии</i>	<i>санитарии</i>	<i>охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>производственной санитарии, но допускает неточности</i>	<i>производственной санитарии</i>
<i>Знание принципов управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не знает принципы управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Плохо ориентируется в принципах управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Ориентируется в принципах управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает принципы управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Знание правил технологической дисциплины</i>	<i>Не знает правил технологической дисциплины</i>	<i>Плохо ориентируется в правилах технологической дисциплины</i>	<i>Ориентируется в правилах технологической дисциплины, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает правила технологической дисциплины</i>
<i>Знание особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Плохо ориентируется в особенностях отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Ориентируется в особенностях отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Умение составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников</i>	<i>Не умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из различных источников</i>	<i>Затрудняется в составлении аннотации по результатам поиска информации из различных источников</i>	<i>Составляет аннотации по результатам поиска информации из различных источников, но допускает неточности</i>	<i>Отлично составляет аннотации по результатам поиска информации из различных источников</i>
<i>Умение составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода</i>	<i>Не умеет составлять аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода</i>	<i>Затрудняется в составлении аналитического обзора по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода</i>	<i>Составляет аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода, но допускает неточности</i>	<i>Отлично составляет аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода</i>
<i>Умение определять пробелы в информации, необходимой для решения</i>	<i>Не умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной</i>	<i>Может определять некоторые пробелы в информации, необходимой для решения</i>	<i>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения</i>	<i>Отлично определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной</i>

<i>проблемной ситуации</i>	<i>ситуации</i>	<i>проблемной ситуации</i>	<i>проблемной ситуации, но допускает неточности</i>	<i>ситуации</i>
<i>Умение применять на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>Не умеет применять на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>Затрудняется в применении на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>Применяет на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации, но допускает неточности</i>	<i>Отлично применяет на практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>
<i>Умение применять основные принципы общения, использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений</i>	<i>Не умеет применять основные принципы общения, использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений</i>	<i>Затрудняется применять основные принципы общения, использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений</i>	<i>Применяет на практике основные принципы общения, использует методы разрешения конфликтов, принятия решений, но допускает неточности</i>	<i>Отлично применяет основные принципы общения, использует на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений</i>
<i>Умение вести деловую переписку</i>	<i>Не умеет вести деловую переписку</i>	<i>Может вести деловую переписку</i>	<i>Ведет деловую переписку, но допускает неточности</i>	<i>Отлично ведет деловую переписку</i>
<i>Умение составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Не умеет составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Затрудняется в составлении, переводе и редактировании различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке, но допускает неточности</i>	<i>Отлично составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>
<i>Умение осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не умеет осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Имеет затруднения в осуществлении руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Осуществляет руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет руководство испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Умение осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Затрудняется в осуществлении организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Умение осуществлять</i>	<i>Не умеет осуществлять</i>	<i>Затрудняется в осуществлении</i>	<i>Осуществляет разработку и</i>	<i>Отлично осуществляет</i>



		<i>компонентами</i>	<i>допускает неточности</i>	
<i>Умение организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>Не умеет организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>Может организовать процесс оснащения некоторых рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>Организовывает процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает неточности</i>	<i>Отлично организует процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>
<i>Умение организовать полное использование производственных мощностей</i>	<i>Не умеет организовать полное использование производственных мощностей</i>	<i>На низком уровне организует использование производственных мощностей</i>	<i>Организовывает использование производственных мощностей, но допускает неточности</i>	<i>Отлично организует полное использование производственных мощностей</i>
<i>Умение эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не умеет эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>На низком уровне осуществляет контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Осуществляет контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>Эффективно осуществляет контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Умение осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>Не умеет осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>На низком уровне осуществляет контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>Осуществляет контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне осуществляет контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</i>
<i>Умение управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов</i>	<i>Не умеет управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов</i>	<i>Испытывает затруднения при управлении персоналом подразделений по производству строительных материалов</i>	<i>Управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов, но допускает неточности</i>	<i>Отлично управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов</i>
<i>Умение проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Не умеет проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Испытывает затруднения при проведении мероприятий по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, но допускает неточности</i>	<i>Успешно проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>
<i>Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов</i>	<i>Не умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов</i>	<i>Испытывает затруднения при осуществлении контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов</i>	<i>Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и</i>	<i>Успешно осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов</i>

<i>нных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>строительного и специального назначения</i>	<i>нных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>строительного и специального назначения</i>
--	--	--	---	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Владение навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы</i>	<i>Не владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы</i>	<i>Частично владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы</i>	<i>Владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы, но допускает неточности</i>	<i>В совершенстве владеет навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы</i>
<i>Владение навыками составления аналитического обзора по заданной теме</i>	<i>Не владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме</i>	<i>Частично владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме</i>	<i>Владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками составления аналитического обзора по заданной теме</i>
<i>Владение навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования</i>	<i>Не владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования</i>	<i>Частично владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования</i>	<i>Владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками проектирования процессов по устранению пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования</i>
<i>Владение навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарны х подходов</i>	<i>Не владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>Частично владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарны х подходов</i>	<i>Владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарны х подходов, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>
<i>Владение способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте,</i>	<i>Не владеет способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте,</i>	<i>Частично владеет способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте,</i>	<i>Владеет способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в конфликте,</i>	<i>На высоком уровне владеет способностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе; технологией общения и процесса переговоров, поведенческими стратегиями в</i>

<i>методами диагностики и регуляции социально-психологического климата</i>	<i>методами диагностики и регуляции социально-психологического климата</i>	<i>методами диагностики и регуляции социально-психологического климата</i>	<i>методами диагностики и регуляции социально-психологического климата, но допускает неточности</i>	<i>конflikте, методами диагностики и регуляции социально-психологического климата</i>
<i>Владение навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</i>	<i>Не владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</i>	<i>Частично владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</i>	<i>Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</i>
<i>Владение навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Не владеет навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Частично владеет навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Владеет навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>
<i>Владение навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Частично владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Владение навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не владеет навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Частично владеет навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Владеет навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных</i>	<i>Не владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных</i>	<i>Частично владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства</i>	<i>Владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных</i>



<i>мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>	<i>мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает неточности</i>	<i>оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием</i>
<i>Владение навыками внедрения рациональных технологических процессов</i>	<i>Не владеет навыками внедрения рациональных технологических процессов</i>	<i>Частично владеет навыками внедрения рациональных технологических процессов</i>	<i>Владеет навыками внедрения рациональных технологических процессов, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками внедрения рациональных технологических процессов</i>
<i>Владение навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не владеет навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Частично владеет навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Владеет навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Владение знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>Не владеет знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>Частично владеет знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</i>	<i>Владеет знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет знаниями об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</i>
<i>Владение управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>Не владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>Частично владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>Владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>
<i>Владение навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Не владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Частично владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>
<i>Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Частично владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>



## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

#### *Основная литература*

1. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 28.04.03 Наноструктурированные композиты строительного и специального назначения / сост.: В.В. Строкова, Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 25 с.
2. Толстой, А.Д. Материаловедение: учеб. пособие / А.Д. Толстой, Р.В. Лесовик, Е.Н. Карпачева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 262 с.
3. Строкова, В.В. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.
4. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции nanoиндустрии: учебное пособие / О.Д. Анашина, С.Е. Андрюшечкин, С.И. Аневский [и др.]; под редакцией В.Н. Крутиков. – Москва: Логос, 2011. – 591 с. – ISBN 978-5-98704-613-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbooksho>

#### *Дополнительная литература:*

1. Минько, Н.И. Методы получения и свойства нанообъектов : учебн. пособие / Н.И. Минько, В.В. Строкова, И.В. Жерновский, В.М. Нарцев. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. – 148 с.
3. Нанотехнологии : учебн. пособие : пер. с англ. / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. – 2-е изд., доп. – М. : Техносфера, 2005. – 334 с.
4. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – М. : Филматлит, 2005. – 410 с.
5. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.
6. Лесовик, В.С. Методы исследования строительных материалов. / В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева и др. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 96 с.

#### *Интернет-ресурсы*

1. Каталог ГОСТ [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>
2. Сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8811322323902644>
3. Государственный реестр сводов правил [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/http://cvt.bstu.ru> (Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова);
4. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU);
5. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»);

## 10.2. Материально-техническая база

Практика магистрантов проводится на предприятиях связанных с производством материалов различного назначения с использованием наноматериалов и нанотехнологий, а также в специализированных аудиториях и учебно-научных лабораториях кафедры материаловедения и технологии материалов: №107 «Учебно-научная лаборатория композиционных материалов», №105 «Научно-исследовательская лаборатория синтеза и исследования наносистем, ИК-спектроскопия», №102 НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», на опытно-промышленном участке НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», УКЗ блок А, а также в лабораториях других кафедр и отделов БГТУ им. В.Г. Шухова, на производственных предприятиях, специализированных на производстве и выпуске строительных материалов (при наличии договоренности). В лабораториях имеются необходимые сырьевые материалы и химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование и приборы.

При прохождении практики студенты имеют доступ к оборудованию центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова, информационным ресурсам научно-технической библиотеки.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Научно-исследовательское оборудование: ротационный вискозиметр RheotestRN4.1 для определения реологических характеристик; прибор для измерения краевого угла смачивания KRUSSDSA30; аналитические весы АВ-60-01; весы ВЛТЭ – 500; рН-метр И-500; экстрактор Соксклета для изучения химического разложения образцов бетона и пород; ультразвуковая установка УЗД1; центрифуга лабораторная Liston C2205; спектрофотометр LEKISS-1207 для качественного и количественного анализа частиц размером 100-1000 нм; тензиометр процессорный K100 для измерения поверхностного/межфазного натяжения жидкостей, а также краевого угла смачивания твёрдых образцов, плёнок, порошков и волокон; прибор SoftSorbi-II ver.1.0 для определения удельной поверхности дисперсных материалов методом БЭТ и пористости; микроскоп оптический ПОЛАМ-Р 312; стереомикроскоп АЛЬТАМИ ПС0745; микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34; микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-34; прибор ТР 5014 для измерения твердости по методу Роквелла металлов и сплавов по ГОСТ 9013-59; прибор ТБ 5004 для измерения твердости металлов по методу Бринелля; компьютерный многофункциональный прибор ПСХ-12 (SP), электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU; Фурье-ИК-спектрометр VERTEX 70; лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22; рентгенофлуоресцентный спектрометр серии ARL 9900 WorkStation со встроенной системой дифракции.

Производственное оборудование: установка бетоносмесительная KMS-60;

станок протяжной СМЖ-357; ножницы гильотинные; машина газорезательная «Радуга»; станок для резки арматуры РА-40; станок гибочный СГА-1 и СГА-2; станок вертикально-сверлильный и правильный СМЖ-172А; пресс-ножницы НГ-52; станок для резки проволоки НГ; машина точечной сварки 161872; участок приготовления бетонной смеси БРЗ КМС-60; вибраторы; пропарочная камера продольная и поперечная; кран мостовой 10, 12 и 20 т; компрессоры: винтовой ВКУ 45-8/10/13, ПКСД – 3,25, ПКСД – 5,25; реакторы периодического действия и для опытно-промышленных партий, снабженные рамными мешалками; дробилки молотковая и ножевая; гранулятор; битумоварка, оснащенная системой электрического подогрева и мешалкой; смеситель барабанный; транспортерная лента; вискозиметр ВЗ-5 с регулировкой температуры; пенетрометр полуавтоматический М-984ПК; прибор для измерения температуры размягчения битума КиШ; автопогрузчик GROS CPCD25-WS1С; бункер-дозатор; вальцы тройные и тройник на гранулятор; гранулятор РГ-250; дробилки КД-2А, КД-2А без эл. двигателя и шнека и молотковая Molot-10000; конвейеры КЛ-С300У-5 и ленточный КЛ 9000-800, лента конвейерная Pechora и Praga green; мотор-редуктор 4МЦ2С 125-280-7,5-G110 К УЗ с двигателем; охладитель барабанный; питатель; циклон ЦОЛ-3-Л; электродвигатель АИР 200 М4 IM1081; машина испытательная универсальная на 500 кН ВМ-4.4; воронка ЛОВ для определения насыпной плотности; комплект оснастки для определения дробимости щебня; конус стандартный КА; комплект сит для просеивания фракций заполнителя; виброплощадка СМЖ, формы металлические; встряхивающий столик ЛВС.

### **10.3. Перечень программного обеспечения**

При необходимости в рамках данной дисциплины обучающимся применяется лицензионное программное обеспечение в виде текстовых, графических, моделирующих программ и др. (Microsoft Windows, Microsoft Office Professional, GoogleChrome, Autodesk, WinPLOTR или аналоги и др.).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор института магистратуры

Ярмоленко И.В.

« 22 » мая 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

Уваров В.А.

« 21 » мая 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная преддипломная практика**

Направление подготовки (специальность):

**28.04.03 «Наноматериалы»**

Профиль программа:

**Наноструктурированные композиты  
строительного и специального назначения**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород 2020

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 28.04.03 Наноматериалы, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 966 от 22 сентября 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Н.И. Кожухова)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании

кафедры « 28 » апреля . 2020г. \_\_\_\_\_ протокол № 3

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

« 28 » апреля 2020г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2020г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики преддипломная

3. Формы проведения практики дискретно

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

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Универсальные компетенции  Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знать:</b> принципы правильного формулирования задач <b>Уметь</b> правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения <b>Владеть</b> навыками постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации
		УК-2.2 Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсоэффективности на предприятии	<b>Знать:</b> основные ресурсные резервы конкретного предприятия <b>Уметь:</b> организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий <b>Владеть:</b> навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности
		УК-2.3 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знать:</b> основные принципы формирования проекта, его ключевых позиций <b>Уметь:</b> формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать ожидаемые результаты <b>Владеть:</b> навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов
		УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует	<b>Знать:</b> зоны ответственности участников проекта <b>Уметь:</b> выявлять

		отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	недостатки проекта, вносить необходимые корректировки <b>Владеть:</b> навыками мониторинга хода реализации проекта
<p>Универсальные компетенции</p> <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания</p>	<p><b>Знать:</b> оптимальное использование своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать свои ресурсы и их пределы</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия</p>
		<p>УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>	<p><b>Знать:</b> особенности, критерии и индикаторы профессионального роста и самооценки</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности</p>
		<p>УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>	<p><b>Знать:</b> требования рынка труда</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать гибкую профессиональную траекторию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками пользования инструментов непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности</p>
<p>Профессиональные компетенции</p> <p>Производственно-технологический</p>	<p>ПКВ-1 Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов</p>	<p>ПКВ-1.4 Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы организации научно-исследовательской работы</p> <p><b>Уметь:</b> организовать проекты по разработке новых строительных</p>

	наноструктурирующими компонентами		материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
		ПКВ-1.5 Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	<b>Знать:</b> основной перечень наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения <b>Уметь:</b> осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов <b>Владеть:</b> навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
		ПКВ-1.6 Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> основные аспекты осуществления патентного поиска по заданному направлению <b>Уметь:</b> определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня



			проектируемых строительных композитов
Профессиональные компетенции  Производственно- технологический	ПКВ-2 Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	ПКВ-2.1 Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> практическими навыками составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
		ПКВ-2.2 Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	<b>Знать:</b> основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием <b>Уметь:</b> организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием <b>Владеть:</b> навыками оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
		ПКВ-2.3 Организует полное использование производственных мощностей оборудования и внедрение рациональных технологических процессов	<b>Знать:</b> использование производственных мощностей оборудования предприятия <b>Уметь:</b> организовать полное использование производственных мощностей <b>Владеть:</b> навыками внедрения рациональных технологических

		процессов
	ПКВ-2.4 Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	<p><b>Знать:</b> основные аспекты контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>
	ПКВ-2.5 Осуществляет контроль соблюдения условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	<p><b>Знать:</b> правила условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения знаний об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии</p>
	ПКВ-2.6 Управляет персоналом подразделений по производству строительных	<p><b>Знать:</b> принципы управления персоналом подразделений по производству строительных</p>

		<p>материалов с наноструктурирующими компонентами</p>	<p>материалов с наноструктурирующими компонентами  <b>Уметь:</b> управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов  <b>Владеть:</b> управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</p>
		<p>ПКВ-2.7 Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</p>	<p><b>Знать:</b> правила технологической дисциплины  <b>Уметь:</b> проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины  <b>Владеть:</b> навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</p>
		<p>ПКВ-2.8 Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>	<p><b>Знать:</b> особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения  <b>Уметь:</b> осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения  <b>Владеть:</b> навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Системная методология проектирования материалов
3	Основы и технологии бережливого производства
4	Проектное обучение
5	Производственная научно-исследовательская работа
6	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философские проблемы науки и техники
2	Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация разработок
3	Производственная преддипломная практика

**3. Компетенция ПКВ-1** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы и средства измерений, контроля и испытаний наноструктурированных композиционных материалов
2	Системная методология проектирования материалов
3	Современные модификаторы композитов различного назначения и состава
4	Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация разработок
5	Минералогия сырьевых материалов
6	Основы минералогии и кристаллографии
7	Организация производства и управление предприятием
8	Менеджмент предприятий строительной отрасли

9	Активационные процессы при синтезе композитов
10	Структурообразование композитов с использованием наносистем
11	Учебная ознакомительная практика
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
14	Производственная преддипломная практика

#### 4. Компетенция ПКВ-2 Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы проектной деятельности
2	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
3	Материаловедение и технология наноструктурированных конструкционных и специальных материалов
4	Стандартизация и сертификация материалов строительного и специального назначения
5	Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях nanoиндустрии
6	Организация производства и управление предприятием
7	Активационные процессы при синтезе композитов
8	Структурообразование композитов с использованием наносистем
9	Учебная ознакомительная практика
10	Производственная научно-исследовательская работа
11	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
12	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Общая продолжительность практики 4 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Проведение первичного инструктажа по технике безопасности
		Вводная информация по содержанию практики. Ознакомление со способами сбора, обработки и систематизации необходимого материала (литература и результатов исследования), по составлению отчета.
		Освоение организованных форм и методов научно-исследовательской работы в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры материаловедения и технологии материалов и на производстве (предприятие по договору).
		Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием по исследованию нанообъектов
2.	Экспериментальный	Поиск и обзор литературы по теме исследований, изучение состояния вопроса
		Разработка цели, постановка научной гипотезы, составление плана исследований.
		Выполнение экспериментальных исследований по теме работы в реальных условиях или в модельной ситуации
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов
		Подготовка отчета по практике
		Подготовка к защите отчета по преддипломной практике
		Защита отчета

## 8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает дневник практики, отчет по практике

Отчет о практике должен содержать следующие разделы:

- Введение (содержит описание цели и задач, актуальности темы исследования);
- Общие сведения об исследуемом объекте согласно полученному заданию (литературный обзор, в котором указываются наименование материала, его характеристики; рецептурно-технологические факторы получения; варианты технологии производства; особенности применения/эксплуатации; перечень нормативной документации на исследуемый материал; обзор должен

сопровождаться ссылками на используемые источники учебно-методической, научно-периодической и нормативно-технической литературы);

- Описание сырьевых материалов (представить характеристики используемого сырья);

- Описание методов и материально-технической базы (представлен перечень и краткая характеристика используемых приборов и оборудования, а также описание применяемых методов);

- Экспериментальные исследования (представлены и описаны этапы подготовки, проведения экспериментальных исследований в рамках решения поставленных практических задач и техно-кейсов);

- Полученные результаты и выводы.

Отчет оформляется согласно ГОСТ Р 2.105-2019 в виде пояснительной записки на листах формата А4 ГОСТ 9327-60. Отчет должен содержать не менее 25–30 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
УК-2.2 Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсоэффективности на предприятии	собеседование, устный опрос
УК-2.3 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	собеседование, устный опрос индивидуальное задание
УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	собеседование, устный опрос индивидуальное задание

**2 Компетенция УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	собеседование, индивидуальное задание
УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	собеседование
УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	собеседование, индивидуальное задание



**3 Компетенция ПКВ-1** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.4 Организует научно-исследовательскую работу по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	устный опрос, индивидуальное задание
ПКВ-1.5 Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	устный опрос
ПКВ-1.6 Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов	индивидуальное задание

**2 Компетенция ПКВ-2** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1 Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, индивидуальное задание
ПКВ-2.2 Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	собеседование
ПКВ-2.3 Организует полное использование производственных мощностей оборудования и внедрение рациональных технологических процессов	собеседование
ПКВ-2.4 Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, индивидуальное задание
ПКВ-2.5 Осуществляет контроль соблюдения условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	собеседование, индивидуальное задание
ПКВ-2.6 Управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование
ПКВ-2.7 Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений	собеседование

технологической дисциплины	
ПКВ-2.8 Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, индивидуальное задание

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать особенности и основные этапы реализации проектного управления</li> <li>2. Сформулировать перечень необходимых мер по обеспечению режима ресурсоэффективности на предприятии</li> <li>3. Сформулировать основные позиции, отвечающие за успешную и оперативную реализацию проекта, такие целесообразность как цель, задачи, планируемые результаты, области практического применения</li> <li>4. Осуществить мониторинг хода реализации проекта, подготовить отчет о результатах реализации.</li> <li>5. В тестовом формате оценить собственные ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные)</li> <li>6. Перечислить основные мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</li> </ol>
2	Экспериментальный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести патентный поиск в области применения наноструктурирующих компонентов в строительных композитах</li> <li>2. Составить примерный вариант производственного плана для получения строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</li> <li>3. Осуществить подбор необходимого инструментария и оборудования в соответствии с предполагаемым производственным процессом</li> <li>4. Рассчитать потребность в сырьевых материалах при производстве наноструктурированного композита строительного и специального назначения с заданными объемом и</li> </ol>

		<p>характеристиками.</p> <p>5. Сформулировать основные положения охраны труда и производственной санитарии</p> <p>6. Сформулировать основные принципы управления персоналом подразделений на производственных предприятиях</p>
3	Заключительный этап	<p>1. По выбранным критериям преподавателя осуществить самооценку в вопросе профессионального роста</p> <p>2. Сформулировать основные принципы разработки строительных материалов.</p> <p>3. Перечислить особенности работы с наноструктурирующими компонентами.</p> <p>4. Сформулировать требования к инструментально-сырьевой базе при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p>5. Выявить рациональные пути распределения производственных мощностей и оборудования для реализации заданного производственного процесса</p> <p>6. Составить перечень необходимой отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p>

*Типовой пример индивидуального задания* – практических задач в реальных условиях или в модельной ситуации, техно-кейсов:

Необходимо подготовить следующий теоретически-экспериментальный материал на тему «Подбор состава наномодифицированного цементобетона с повышенной износостойкостью»:

1. Общие сведения об исследуемом объекте согласно полученному заданию:

– вид материала, его характеристики;

– основные области его применения;

– классификация материала по различным параметрам согласно нормативной документации;

– способы производства /синтеза;

2. Описание процесса получения в лабораторных условиях;

3. Анализ полученных результатов эксплуатационных характеристик для получаемого материала, сопоставление с существующими аналогами. Примерные сведения о получаемом материале представлены в таблице:

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Наименование синтезируемого материала	

2	Компонентный состав сырьевой смеси	
3	Вид наноразмерной добавки	
4	Перечень основных характеристик, контролируемых нормативной документацией:	
5	Предел прочности при сжатии	
6	Формуемость	
7	Морозостойкость	

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание принципов корректного формулирования задач
	Знание основных ресурсных резервов конкретного предприятия
	Знание основных принципов формирования проекта, его ключевых позиций
	Знание зоны ответственности участников проекта
	Знание оптимального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания
	Знание особенностей, критериев и индикаторов профессионального роста и самооценки
	Знание требований рынка труда
	Знание базовых принципов организации научно-исследовательской работы
	Знание основного перечня наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Знание основного аспекта осуществления патентного поиска по заданному направлению
	Знание принципов составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Знание использования производственных мощностей оборудования предприятия
	Знание основных аспектов контроля за оборудованием и сырьевыми материалами по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения

	Знание правил условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии
	Знание принципов управления персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Знание правил технологической дисциплины
	Знание особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Умения	Умение правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения
	Умение организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий
	Умение формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать ожидаемые результаты
	Умение выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки
	Умение оценивать свои ресурсы и их пределы
	Умение выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
	Умение выстраивать гибкую профессиональную траекторию
	Умение организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов
	Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами
	Умение составлять производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Умение организовать процесс оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Умение организовать полное использование производственных мощностей
	Умение эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Умение осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии
	Умение управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов
	Умение проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины
Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	
Владения	Владение навыками постановки задач и их рационального

	решения в зависимости от ситуации
	Владение навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности
	Владение навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов
	Владение навыками мониторинга хода реализации проекта
	Владение навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия
	Владение навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
	Владение навыками пользования инструментами непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности
	Владение навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Владение навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композитов
	Владение практическими навыками составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
	Владение навыками оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием
	Владение навыками внедрения рациональных технологических процессов
	Владение навыками рационального использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
	Владение навыками применения знаний об основных требованиях охраны труда и производственной санитарии
	Владение управленческими навыками при работе с персоналом подразделений
	Владение навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины
	Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание принципов корректного формулирования	Не знает принципов корректного формулирования	Знает поверхностно принципы корректного	Знает принципы корректного формулирования	Знает отчетливо принципы корректного

задач	задач	формулирования задач, но допускает грубые ошибки в применении	задач, но допускает незначительные ошибки в применении	формулирования задач, свободно применяет на практике
Знание основных ресурсных резервов конкретного предприятия	Не знает основных ресурсных резервов конкретного предприятия	Знает поверхностно основные ресурсные резервы конкретного предприятия, но допускает грубые ошибки в применении	Знает основные ресурсные резервы конкретного предприятия, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо основные ресурсные резервы конкретного предприятия, свободно применяет на практике
Знание основных принципов формирования проекта, его ключевых позиций	Не знает основных принципов формирования проекта, его ключевых позиций	Знает поверхностно основные принципы формирования проекта, его ключевых позиций, но допускает грубые ошибки в применении	Знает основные принципы формирования проекта, его ключевых позиций, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо основные принципы формирования проекта, его ключевых позиций, свободно применяет на практике
Знание зоны ответственности участников проекта	Не знает зоны ответственности участников проекта	Знает поверхностно зоны ответственности участников проекта, но допускает грубые ошибки в применении	Знает зоны ответственности участников проекта, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо зоны ответственности участников проекта, свободно применяет на практике
Знание оптимального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания	Не знает оптимального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания	Знает поверхностно оптимальное использование своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания, но допускает грубые ошибки в применении	Знает оптимальное использование своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо оптимальное использование своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания, свободно применяет на практике
Знание особенностей, критериев и индикаторов профессионального роста и самооценки	Не знает особенности, критерии и индикаторы профессионального роста и самооценки	Знает поверхностно особенности, критерии и индикаторы профессионального роста и самооценки, но допускает грубые ошибки в применении	Знает особенности, критерии и индикаторы профессионального роста и самооценки, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо особенности, критерии и индикаторы профессионального роста и самооценки, свободно применяет на практике
Знание требований рынка труда	Не знает требований рынка труда	Знает поверхностно требования рынка труда, но допускает грубые ошибки в применении	Знает требования рынка труда, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо требования рынка труда, свободно применяет на практике
Знание базовых принципов организации научно-исследовательской	Не знает базовых принципов организации научно-	Знает поверхностно базовые принципы организации научно-	Знает базовые принципы организации	Знает отчетливо базовые принципы организации научно-

работы	исследовательской работы	исследовательской работы, но допускает грубые ошибки в применении	научно-исследовательской работы, но допускает незначительные ошибки в применении	исследовательской работы, свободно применяет на практике
Знание основного перечня наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не знает основного перечня наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Знает поверхностно основной перечень наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает грубые ошибки в применении	Знает основной перечень наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо основной перечень наименований контрольно-измерительного и испытательного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, свободно применяет на практике
Знание основного аспекта осуществления патентного поиска по заданному направлению	Не знает основного аспекта осуществления патентного поиска по заданному направлению	Знает поверхностно основной аспект осуществления патентного поиска по заданному направлению, но допускает грубые ошибки в применении	Знает основной аспект осуществления патентного поиска по заданному направлению, но допускает неточности	Знает четко основной аспект осуществления патентного поиска по заданному направлению, свободно применяет на практике
Знание принципов составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не знает принципов составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Знает поверхностно принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает грубые ошибки при применении	Знает принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности	Знает четко принципы составления производственного плана производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, свободно применяет на практике
Знание основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Не знает основных принципов, необходимых для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	Знает поверхностно основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает грубые ошибки при применении	Знает основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, но допускает неточности в применении на практике	Знает четко основные принципы, необходимые для рационального оснащения рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием, свободно применяет на практике
Знание использования производственных мощностей оборудования предприятия	Не знает основ использования производственных мощностей оборудования	Знает поверхностно использование производственных мощностей оборудования	Знает использование производственных мощностей оборудования предприятия, но	Знает четко использование производственных мощностей оборудования





		<i>допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>незначительные ошибки в применении на практике</i>	
<i>Знание правил технологической дисциплины</i>	<i>Не знает правил технологической дисциплины</i>	<i>Знает поверхностно правила технологической дисциплины, но допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>Знает правила технологической дисциплины, но допускает незначительные ошибки в применении на практике</i>	<i>Знает четко правила технологической дисциплины, свободно применяет на практике</i>
<i>Знание особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не знает особенностей отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Знает поверхностно особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>Знает особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает незначительные ошибки в применении на практике</i>	<i>Знает четко особенности отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, свободно применяет на практике</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения</i>	<i>Не умеет правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения</i>	<i>Умеет плохо формулировать задачи и находить объективные способы их решения, но допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>Умеет правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения, но допускает незначительные ошибки в применении на практике</i>	<i>Умеет правильно формулировать задачи и находить объективные способы их решения, свободно применяет на практике</i>
<i>Умение организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий</i>	<i>Не умеет организовать мероприятия по ресурсоэффективности и предприятий</i>	<i>Плохо умеет организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий, но допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>Умеет организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий, но допускает незначительные ошибки в применении на практике</i>	<i>Умеет организовать мероприятия по ресурсоэффективности предприятий, свободно применяет на практике</i>
<i>Умение формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать ожидаемые</i>	<i>Не умеет формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать ожидаемые</i>	<i>Плохо умеет формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать</i>	<i>Умеет формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать</i>	<i>Хорошо умеет формулировать цель, задачи; обосновывать актуальность, значимость, прогнозировать ожидаемые</i>

<i>результаты</i>	<i>результаты</i>	<i>ожидаемые результаты, но допускает грубые ошибки в применении на практике</i>	<i>ожидаемые результаты, но допускает незначительные ошибки в применении на практике</i>	<i>результаты, свободно применяет на практике</i>
<i>Умение выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки</i>	<i>Не умеет выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки</i>	<i>Умеет выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять недостатки проекта, вносить необходимые корректировки, свободно применяет на практике</i>
<i>Умение оценивать свои ресурсы и их пределы</i>	<i>Не умеет оценивать свои ресурсы и их пределы</i>	<i>Плохо умеет оценивать свои ресурсы и их пределы, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы, свободно применяет на практике</i>
<i>Умение выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</i>	<i>Не умеет выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</i>	<i>Плохо умеет выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, успешно применяет умения на практике</i>
<i>Умение выстраивать гибкую профессиональную траекторию</i>	<i>Не умеет выстраивать гибкую профессиональную траекторию</i>	<i>Плохо умеет выстраивать гибкую профессиональную траекторию, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет выстраивать гибкую профессиональную траекторию, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет выстраивать гибкую профессиональную траекторию, успешно применяет умения на практике</i>
<i>Умение организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не умеет организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Плохо умеет организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет организовать проекты по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, успешно применяет умения на практике</i>



ных композитов строительного и специального назначения	ых композитов строительного и специального назначения	наноструктурирован ных композитов строительного и специального назначения, допускает грубые ошибки на практике	наноструктурирова нных композитов строительного и специального назначения, но допускает незначительные ошибки на практике	х композитов строительного и специального назначения, успешно применяет умения на практике
Умение осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	Не умеет осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	Плохо умеет осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии, допускает грубые ошибки на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии, но допускает незначительные ошибки на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии, успешно применяет умения на практике
Умение управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов	Не умеет управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов	Плохо умеет управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов, допускает грубые ошибки на практике	Умеет управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике	Умеет управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов, успешно применяет умения на практике
Умение проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины	Не умеет проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины	Плохо умеет проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, допускает грубые ошибки на практике	Умеет проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, но допускает незначительные ошибки на практике	Умеет проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, успешно применяет умения на практике
Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурирован ных композитов строительного и специального назначения	Не умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированн ых композитов строительного и специального назначения	Плохо умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурирован ных композитов строительного и специального назначения, допускает грубые ошибки на практике	Умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурирова нных композитов строительного и специального назначения, но допускает незначительные ошибки на практике	Умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированн ых композитов строительного и специального назначения, успешно применяет умения на практике

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками	Не владеет навыками	Слабо владеет	Владеет навыками	Свободно владеет

<i>постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации</i>	<i>постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации</i>	<i>навыками постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>навыками постановки задач и их рационального решения в зависимости от ситуации</i>
<i>Владение навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности</i>	<i>Не владеет навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности</i>	<i>Слабо владеет навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками по организации мероприятий по ресурсоэффективности</i>
<i>Владение навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов</i>	<i>Не владеет навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов</i>	<i>Слабо владеет навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками определения и прогнозирования возможных сфер применения полученных результатов</i>
<i>Владение навыками мониторинга хода реализации проекта</i>	<i>Не владеет навыками мониторинга хода реализации проекта</i>	<i>Слабо владеет навыками мониторинга хода реализации проекта, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками мониторинга хода реализации проекта, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками мониторинга хода реализации проекта</i>
<i>Владение навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия</i>	<i>Не владеет навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия</i>	<i>Слабо владеет навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками оценки собственных ресурсов, коллектива и предприятия</i>
<i>Владение навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности</i>	<i>Не владеет навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности</i>	<i>Слабо владеет навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности</i>

Владение навыками пользования инструментом непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности	Не владеет навыками пользования инструментом непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности	Слабо владеет навыками пользования инструментом непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками пользования инструментом непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки на практике	Свободно владеет навыками пользования инструментом непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности
Владение навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Не владеет навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Слабо владеет навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, допускает незначительные ошибки на практике	Свободно владеет навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
Владение навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композиций строительного и специального назначения	Не владеет навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композиций строительного и специального назначения	Слабо владеет навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композиций строительного и специального назначения, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композиций строительного и специального назначения, допускает незначительные ошибки на практике	Свободно владеет навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композиций строительного и специального назначения
Владение навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композиций	Не владеет навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композиций	Слабо владеет навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композиций, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композиций, допускает незначительные ошибки на практике	Свободно владеет навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных композиций





<i>Владение управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>Не владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>Слабо владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>
<i>Владение навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Не владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>	<i>Слабо владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</i>
<i>Владение навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Слабо владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

#### *Основная литература*

1. Лопанов А.Н., Трапезникова Н.В., Иванченко И.А. Моделирование технологических процессов и производств по показателям безопасности: учебное пособие для магистрантов направления 20.04.01 - Техносферная безопасность профиля "Безопасность технологических процессов и производств" и аспирантов направлений 20.06.01 – Техносферная безопасность профиля "Охрана труда", 08.06.01 – Техника и технологии строительства профиля "Охрана труда" – Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 59 с
2. Демура Н.А., Выборнова В.В. Операционный и производственный менеджмент: практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 080100 – Экономика – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 91 с.
3. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. –

205 с.

4. Белова Т.А. Технология и организация производства продукции и услуг: учеб. пособие / Т.А. Белова, В.Н. Данилин. – Москва: КНОРУС, 2010. – 237 с.

5. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 432 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4589>

6. Кочерженко В.В., Глаголев Е.С., Кочерженко А.В. Технология, организация и механизация строительного производства: учебное пособие для студентов очной, заочной и очно-заочной форм обучения направления подготовки 08.03.01 – Строительство профиля подготовки "Промышленное и гражданское строительство" – Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018. – 294 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.

2. Научно-исследовательская работа в семестре: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 08.04.01 – Строительство [Электронный ресурс] / В.В. Нелюбова, М.Н. Сивальнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 23 с.

3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

4. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Офиц. изд., переизд. март 2004 с поправкой (ИУС 5-2002). – Взамен ГОСТ 7.32–91; Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.

5. Строкова В.В., Агеева М.С., Нелюбова В.В., Ващилин В.С. Методы и приборы научных исследований: лабораторный практикум: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 84 с.

6. Латышенко К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. – Саратов: Вузовское образование, 2013. 197 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>.

7. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : Дашков и К, 2017. – 284 с.

8. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

9. Физические методы исследования в органической химии.

Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. – 264 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955>.

10. Кларк Э.Р., Эберхард К.Н. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс]: монография; пер. с англ. С. Л. Баженова. – М.: Техносфера, 2007. – 371 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12728>.

11. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 208 с.

12. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2009. – 416 с.

### *Интернет-ресурсы*

1. Каталог ГОСТ [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>

2. Сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8811322323902644>

3. Государственный реестр сводов правил [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/>

4. <http://www.CyberLeninka.ru> – интегратор научно-технической информации со свободным доступом.

5. <http://www.elibrary.ru> – Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов.

6. <http://www.window.edu.ru> – государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам.

## **10.2. Материально-техническая база**

Производственная преддипломная практика студентов проводится в аудиториях и лабораториях кафедры МиТМ, НИИ НСМ, ЦВТ БГТУ им. В.Г. Шухова, оснащенных необходимым мультимедийным оборудованием (специализированная мебель, интерактивная доска, видеопрезентор с мультимедийным проектором, компьютер) и лабораторным оборудованием для испытания материалов и изделий.

Научно-исследовательское оборудование: ротационный вискозиметр RheotestRN4.1 для определения реологических характеристик; прибор для измерения краевого угла смачивания KRUSSDSA30; аналитические весы АВ-60-01; весы ВЛТЭ – 500; рН-метр И-500; экстрактор Соксклета для изучения химического разложения образцов бетона и пород; ультразвуковая установка

УЗД1; центрифуга лабораторная Liston C2205; спектрофотометр LEKISS-1207 для качественного и количественного анализа частиц размером 100-1000 нм; тензиометр процессорный K100 для измерения поверхностного/межфазного натяжения жидкостей, а также краевого угла смачивания твёрдых образцов, плёнок, порошков и волокон; прибор SoftSorbi-II ver.1.0 для определения удельной поверхности дисперсных материалов методом БЭТ и пористости; микроскоп оптический ПОЛАМ-Р 312; стереомикроскоп АЛЬТАМИ ПС0745; микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34; микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-34; прибор ТР 5014 для измерения твердости по методу Роквелла металлов и сплавов по ГОСТ 9013-59; прибор ТБ 5004 для измерения твердости металлов по методу Бринелля; компьютерный многофункциональный прибор ПСХ-12 (SP), электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU; Фурье-ИК-спектрометр VERTEX 70; лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22; рентгенофлуоресцентный спектрометр серии ARL 9900 WorkStation со встроенной системой дифракции.

Производственное оборудование: установка бетоносмесительная KMS-60; станок протяжной СМЖ-357; ножницы гильотинные; машина газорезательная «Радуга»; станок для резки арматуры РА-40; станок гибочный СГА-1 и СГА-2; станок вертикально-сверлильный и правильный СМЖ-172А; пресс-ножницы НГ-52; станок для резки проволоки НГ; машина точечной сварки 161872; участок приготовления бетонной смеси БРЗ KMS-60; вибраторы; пропарочная камера продольная и поперечная; кран мостовой 10, 12 и 20 т; компрессоры: винтовой ВКУ 45-8/10/13, ПКСД – 3,25, ПКСД – 5,25; реакторы периодического действия и для опытно-промышленных партий, снабженные рамными мешалками; дробилки молотковая и ножевая; гранулятор; битумоварка, оснащенная системой электрического подогрева и мешалкой; смеситель барабанный; транспортерная лента; вискозиметр ВЗ-5 с регулировкой температуры; пенетрометр полуавтоматический М-984ПК; прибор для измерения температуры размягчения битума КиШ; автопогрузчик GROS CPCD25-WS1C; бункер-дозатор; вальцы тройные и тройник на гранулятор; гранулятор РГ-250; дробилки КД-2А, КД-2А без эл. двигателя и шнека и молотковая Molot-10000; конвейеры КЛ-С300У-5 и ленточный КЛ 9000-800, лента конвейерная Pechoa и Praga green; мотор-редуктор 4МЦ2С 125-280-7,5-G110 К УЗ с двигателем; охладитель барабанный; питатель; циклон ЦОЛ-3-Л; электродвигатель АИР 200 М4 IM1081; машина испытательная универсальная на 500 кН ВМ-4.4; воронка ЛОВ для определения насыпной плотности; комплект оснастки для определения дробимости щебня; конус стандартный КА; комплект сит для просеивания фракций заполнителя; виброплощадка СМЖ, формы металлические; встряхивающий столик ЛВС.

### **10.3. Перечень программного обеспечения**

При необходимости в рамках практики обучающимся применяется лицензионное программное обеспечение в виде графических, моделирующих программ, систем автоматизированного проектирования и др. (Microsoft Windows 10 Корпоративная, Microsoft Office Professional, GoogleChrome или аналог и др.); актуальная версия одной из cad-систем фирмы autodesk.