


**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.

« 21 » апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Уваров В.А.

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

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

Направление подготовки:

**28.04.03 Наноматериалы**

Профиль программы:

**Наноструктурированные композиты  
строительного и специального назначения**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**


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 2021 году.


Составитель: к.т.н., доц.  (И.Ю. Маркова)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

« 12 » апреля 2021 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 29 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., 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	ПК-1 Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	ПК-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
		ПК-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
		ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-2 Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, в том числе с использованием средств автоматизированного управления</p>	<p>ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-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>ПК-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
		ПК-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
		ПК-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
		ПК-2.9. Использует средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	<b>Знать:</b> строительные материалы с наноструктурирующими компонентами <b>Уметь:</b> использовать средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами <b>Владеть:</b> навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК–1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать 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, вырабатывая 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 ПК-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 ПК-2** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, в том числе с использованием средств автоматизированного управления

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.

Практика реализуется в рамках практической подготовки: 15 зач. единиц.

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

## 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, 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, вырабатывая 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 ПК–1** Способен осуществлять организационно-методическое руководство разработкой строительных композитов с наноструктурирующими компонентами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Руководит испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.2. Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-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
ПК-1.4. Организует научно-исследовательскую работу по разработке	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание

новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	
ПК-1.5. Осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.6. Проводит патентные исследования и определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.7. Руководит работниками лаборатории	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание

**5 Компетенция ПКВ–2** Способен обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, в том числе с использованием средств автоматизированного управления

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Составляет производственный план производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-2.2. Организует оснащение рабочих мест необходимым инструментом и оборудованием	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-2.3. Организует полное использование производственных мощностей оборудования и внедрение рациональных технологических процессов	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-2.4. Осуществляет контроль использования оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос,
ПК-2.5. Осуществляет контроль соблюдения условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии	собеседование, устный опрос
ПК-2.6. Управляет персоналом подразделений по производству строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	собеседование, устный опрос
ПК-2.7. Проводит мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины	собеседование, устный опрос
ПК-2.8. Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	собеседование, устный опрос
ПК-2.9. Использует средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	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 свежесформованной 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 современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
	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
	Знание строительных материалов с наноструктурирующими компонентами
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 использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
	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

	<p>мощностей</p> <p>Умение эффективно осуществлять контроль за использованием оборудования и сырьевых материалов по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p>Умение осуществлять контроль за соблюдением условий труда, предусмотренных требованиями охраны труда и производственной санитарии</p> <p>Умение управлять персоналом подразделений по производству строительных материалов</p> <p>Умение проводить мероприятия по выявлению и устранению нарушений технологической дисциплины</p> <p>Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p>Умение использовать средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p>
Владения	<p>Владение навыками составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы</p> <p>Владение навыками составления аналитического обзора по заданной теме</p> <p>Владение навыками проектирования процессов по устранения пробелов в отсутствии информации по заданной тематике исследования</p> <p>Владение навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</p> <p>Владение навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p> <p>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</p> <p>Владение навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках</p> <p>Владение навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</p> <p>Владение навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</p> <p>Владение навыками организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Владение навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Владение навыками по проектированию научно-исследовательской работы по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Владение навыками осуществления контрольно-испытательных процедур при производстве наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</p> <p>Владение навыками проведения патентного поиска; определения показателей технического уровня проектируемых строительных</p>

	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
	Владение навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами

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 аналитического обзора по тематике исследования	Не знает принципы составления аналитического обзора по тематике исследования	Плохо ориентируется в принципах аналитического обзора по тематике исследования	Ориентируется в принципах составления аналитического обзора по тематике исследования, но допускает неточности	Отлично знает принципы 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	Не знает основы принятия решений в	Плохо ориентируется в	Ориентируется в основах принятия	Отлично знает основы принятия

<i>проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>основах принятия решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов, но допускает неточности</i>	<i>решений в проблемных ситуациях в области применения наноматериалов и нанотехнологий для строительных материалов на основе системного и междисциплинарных подходов</i>
<i>Знание современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Не знает современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Плохо знает современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Ориентируется в современных концепциях философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Отлично знает современные концепции философского и социального характера в своей предметной области</i>
<i>Знание основных аспектов принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации</i>	<i>Не знает основные аспекты принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации</i>	<i>Плохо ориентируется в основных аспектах принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации</i>	<i>Ориентируется в основных аспектах принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает основные аспекты принятия решений при выполнении проектов группового характера на различных стадиях подготовки и реализации</i>
<i>Знание принципов ведения деловой переписки</i>	<i>Не знает принципы ведения деловой переписки</i>	<i>Плохо ориентируется в принципах ведения деловой переписки</i>	<i>Ориентируется в принципах ведения деловой переписки, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает принципы ведения деловой переписки</i>
<i>Знание основных принципов составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>Не знает основные принципы составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>	<i>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</i>	<i>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</i>	<i>Отлично знает основные принципы составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</i>
<i>Знание аспектов руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не знает аспекты руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Плохо ориентируется в аспектах руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Ориентируется в аспектах руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>Отлично знает аспекты руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Знание особенностей</i>	<i>Не знает особенности</i>	<i>Плохо ориентируется в</i>	<i>Ориентируется в особенностях</i>	<i>Отлично знает особенности</i>

организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	особенностях организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	организации разработки и оптимизации составов строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности	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	Не знает особенности разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Плохо ориентируется в особенностях разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами	Ориентируется в особенностях разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности	Отлично знает особенности 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	Не знает базовые принципы организации научно-исследовательской работы	Плохо ориентируется в базовых принципах организации научно-исследовательской работы	Ориентируется в базовых принципах организации научно-исследовательской работы, но допускает неточности	Отлично знает базовые принципы организации научно-исследовательской работы
Знание основного перечня наименований контрольно-измерительного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Не знает основного перечня наименований контрольно-измерительного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Плохо ориентируется в основном перечне наименований контрольно-измерительного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения	Ориентируется в основном перечне наименований контрольно-измерительного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности	Отлично знает основной перечень наименований контрольно-измерительного оборудования для наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
Знание основных аспектов осуществления патентного поиска по заданному направлению	Не знает основные аспекты осуществления патентного поиска по заданному направлению	Плохо ориентируется в основных аспектах осуществления патентного поиска по заданному направлению	Ориентируется в основных аспектах осуществления патентного поиска по заданному направлению, но допускает неточности	Отлично знает основные аспекты осуществления патентного поиска по заданному направлению
Знание основных аспектов осуществления руководства работниками	Не знает основные аспекты осуществления руководства работниками	Плохо ориентируется в основных аспектах осуществления руководства	Ориентируется в основных аспектах осуществления руководства работниками	Отлично знает основные аспекты осуществления руководства работниками



<i>щими компонентами</i>	<i>щими компонентами</i>	<i>материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>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>
<i>Знание строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не знает строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Плохо ориентируется в строительных материалах с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Ориентируется в строительных материалах с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Отлично знает строительные материалы с наноструктурирующими компонентами</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 проблемной ситуации</i>	<i>Не умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации</i>	<i>Может определять некоторые пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации</i>	<i>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, но допускает неточности</i>	<i>Отлично определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации</i>
<i>Умение применять на практике</i>	<i>Не умеет применять на практике</i>	<i>Затрудняется в применении на</i>	<i>Применяет на практике</i>	<i>Отлично применяет на практике</i>

<i>системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>практике системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>	<i>системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации, но допускает неточности</i>	<i>системный и междисциплинарные подходы с целью разработки стратегии решения проблемной ситуации</i>
<i>Умение использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Не умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Затрудняется использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Применяет на практике логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области, но допускает неточности</i>	<i>Отлично использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</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</i>	<i>Не умеет осуществлять организацию разработки и оптимизации составов</i>	<i>Затрудняется в осуществлении организации разработки и оптимизации составов</i>	<i>Осуществляет организацию разработки и оптимизации составов строительных</i>	<i>Отлично осуществляет организацию разработки и оптимизации составов</i>



<i>строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Умение осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не умеет осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Затрудняется в осуществлении разработки и проведения мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Осуществляет разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет разработку и проведение мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и оптимизации технологических процессов производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</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>Затрудняется в организации проектов по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Осуществляет организации проектов по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет организации проектов по разработке новых строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Умение осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов</i>	<i>Не умеет осуществлять контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов</i>	<i>Затрудняется в осуществлении контрольно-измерительных испытаний на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов</i>	<i>Осуществляет контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет контрольно-измерительные испытания на стадии подготовки сырья и производства строительных композитов</i>
<i>Умение определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не умеет определять показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Затрудняется в определении показателей технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами, но допускает неточности</i>	<i>Отлично определяет показатели технического уровня проектируемых строительных композитов с наноструктурирующими компонентами</i>
<i>Умение осуществлять руководство работниками лаборатории</i>	<i>Не умеет осуществлять руководство работниками лаборатории</i>	<i>Не в полной мере осуществляет руководство работниками лаборатории</i>	<i>Осуществляет руководство работниками лаборатории, но допускает неточности</i>	<i>Отлично осуществляет руководство работниками лаборатории</i>

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

		<i>дисциплины</i>	<i>неточности</i>	
<i>Умение осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Не умеет осуществлять контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Испытывает затруднения при осуществлении контроля отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>	<i>Осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения, но допускает неточности</i>	<i>Успешно осуществляет контроль отчетной документации по производству наноструктурированных композитов строительного и специального назначения</i>
<i>Умение использовать средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не умеет использовать средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Испытывает затруднения при использовании средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Осуществляет использование средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки</i>	<i>Отлично использует средства автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</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</i>	<i>Не владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с</i>	<i>Частично владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с</i>	<i>Владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками решения проблемной ситуации в области строительных материалов различного назначения с</i>

<i>использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>	<i>использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов, но допускает неточности</i>	<i>использование наноматериалов и нанотехнологий на основе системного и междисциплинарных подходов</i>
<i>Владение навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Не владеет навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Частично владеет навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>	<i>Владеет навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</i>
<i>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</i>	<i>Не владеет 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</i>	<i>Частично владеет 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</i>	<i>Владеет 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, но допускает неточности</i>	<i>На высоком уровне владеет 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</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</i>	<i>Не владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов строительного и</i>	<i>Частично владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных</i>	<i>Владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками руководства испытаниями новых и модифицированных композитов</i>





<i>управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>управленческими навыками при работе с персоналом подразделений</i>	<i>управленческими навыками при работе с персоналом подразделений, но допускает неточности</i>	<i>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>
<i>Владение навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Не владеет навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Частично владеет навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>	<i>Владеет навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами, но допускает ошибки</i>	<i>На высоком уровне владеет навыками использования средств автоматизации для управления циклом производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами</i>

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

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

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 наноиндустрии: 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>

5. 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.

6. Нанотехнологии: учебн. пособие: пер. с англ. / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. – 2-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2005. – 334 с.

7. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – М.: Филматлит, 2005. – 410 с.

8. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.

9. 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»);

6. <http://www.iprbookshop.ru> (Электронно-библиотечная система IPRbooks).

## **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 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 4МЦС 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.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения