

**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 и</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 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 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.