

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.
«15»  2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Уваров В.А.
«22»  2021 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная ознакомительная практика

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

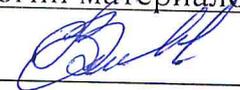
Составитель: к.т.н., доцент  (М.Н. Сивальнева)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 1

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

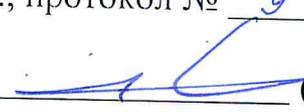
Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

« 12 » апреля 2021 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 22 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики учебная.

2. Тип практики ознакомительная.

3. Формы проведения практики дискретно.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов	ПК-2.1 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов	Знать: современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов Уметь: анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов Владеть: навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта
		ПК-2.5 Разрабатывает технологическую документацию по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Знать: порядок составления технологической документации по производству композиционных материалов Уметь: составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств Владеть: навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов

		ПК-2.7 Осуществляет нормоконтроль разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации	Знать: требования нормоконтроля Уметь: применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации Владеть: навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации
	ПК-3 Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	ПК-3.5 Проводит маркетинговые исследования в профессиональной деятельности	Знать: основы проведения маркетинговых исследований Уметь: осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности Владеть: навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация производства композиционных материалов
2	Средства измерения и контроль качества в материаловедении
3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Компетенция ПК-3 Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Композиционные материалы различного функционального назначения
2	Функциональные добавки для композиционных материалов
3	Теория прочности и физика разрушения
4	Технология получения композиционных материалов
5	Физико-химия ультрадисперсных систем и наноматериалов
6	Термодинамические основы механохимии нанодисперсных систем
7	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Производственная научно-исследовательская работа

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки – 3 зачетные единицы.

Общая продолжительность практики 2 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 поиска и обработки теоретической информации, систематизации и анализа результатов исследования. Рекомендации по подготовке отчета.
		Освоение организованных форм и методов научно-исследовательской работы на примере деятельности кафедры материаловедения и технологии материалов
		Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием
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
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов
		Подготовка отчета по практике и его защите
		Защита отчета по практике

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает отчет по практике.

Итогом учебной ознакомительной практики является дифференцированный зачет. Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации.

Отчет о практике должен содержать следующие разделы:

- Введение (содержит описание актуальности, целесообразности разработки и применения материала);
- Обзор литературы (дается краткий обзор состояния по теме исследований и перечень использованных источников);
- Описание оборудования и материалов (выполняется описание оборудования и используемых материалов);

- Описание эксперимента (приводится расчет состава композита, необходимых экспериментальных исследований, определение необходимых характеристик);

- Полученные результаты и выводы.

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

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

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

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов	собеседование, защита отчета, дифференцированный зачет
ПК-2.5 Разрабатывает технологическую документацию по производству композиционных материалов с заданными свойствами	собеседование, дифференцированный зачет
ПК-2.7 Осуществляет нормоконтроль разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации	собеседование, индивидуальное задание, дифференцированный зачет

2 Компетенция ПК-3 Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.5 Проводит маркетинговые исследования в профессиональной деятельности	собеседование, дифференцированный зачет

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">1. Нормативная литература в области производства композиционных материалов2. Особенности организации труда на рабочем месте в лаборатории3. Особенности составления задания на проектирование состава композиционного материала4. Опираясь на основы планирования профессиональной деятельности, составить порядок и выбрать оптимальные методы выполнения НИР.5. Дать краткое описание основных используемых методик исследований.6. Каковы правила работы с лабораторным оборудованием?7. Перечислите способы поиска и обработки

		<p>теоретической информации, систематизации и анализа результатов исследования.</p> <p>8. Составить перечень необходимой технологической документации при производстве композиционных материалов с заданными свойствами.</p> <p>9. Представить порядок составления технологической документации.</p>
2	Экспериментальный этап	<p>1. Описать результаты литературного обзора по тематике исследования.</p> <p>2. Как была разработана цель и задачи научного исследования?</p> <p>3. Как планировался эксперимент, что необходимо учитывать при этом?</p> <p>4. Каким образом производилась разработка состава проектируемого композиционного материала?</p> <p>5. Рассчитать состав композиционного материала, выданного преподавателем.</p> <p>6. Каким образом производился выбор сырьевых компонентов для получения лабораторного образца композиционного материала?</p> <p>7. Как производилась подготовка сырьевых компонентов для получения лабораторного образца композиционного материала?</p> <p>8. Каким образом производился выбор методов исследования?</p> <p>9. Как определялись свойства полученного композита?</p>
3	Заключительный этап	<p>1. Какие результаты работы получены в рамках практики?</p> <p>2. Как осуществлялась обработка результатов?</p> <p>3. Сформулировать основные требования нормоконтроля при составлении отчета практики.</p> <p>4. Осуществить нормоконтроль предложенного преподавателем варианта технической документации и найти в нем ошибки.</p>

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	Знать современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов

	Знать порядок составления технологической документации по производству композиционных материалов
	Знать требования нормоконтроля
	Знать основы проведения маркетинговых исследований
Умения	Уметь анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов
	Уметь составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств
	Уметь применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации
	Уметь осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности
Владения	Владеть навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта
	Владеть навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов
	Владеть навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации
	Владеть навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности

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
<i>Знать современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов</i>	<i>Не знает современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов</i>	<i>Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки</i>	<i>Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства композиционных материалов, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Знать порядок составления технологической</i>	<i>Не знает порядка составления</i>	<i>Знает поверхностно порядок составления технологической</i>	<i>Знает порядок составления</i>	<i>Знает порядок составления</i>

<i>документации по производству композиционных материалов</i>	<i>технологической документации по производству композиционных материалов</i>	<i>документации по производству композиционных материалов, допускает грубые ошибки</i>	<i>технологической документации по производству композиционных материалов, допускает незначительные ошибки</i>	<i>технологической документации по производству композиционных материалов, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Знать требования нормоконтроля</i>	<i>Не знает требования нормоконтроля</i>	<i>Знает поверхностно требования нормоконтроля, допускает грубые ошибки</i>	<i>Знает требования нормоконтроля, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Знает требования нормоконтроля, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Знать основы проведения маркетинговых исследований</i>	<i>Не знает основы проведения маркетинговых исследований</i>	<i>Знает поверхностно основы проведения маркетинговых исследований, допускает грубые ошибки</i>	<i>Знает основы проведения маркетинговых исследований, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Знает основы проведения маркетинговых исследований, может самостоятельно их использовать. Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</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>Уметь анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов</i>	<i>Не умеет правильно анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов</i>	<i>Умеет плохо анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки</i>	<i>Умеет правильно анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Умеет правильно анализировать отечественный и зарубежный опыт в области контроля качества производства композиционных материалов, свободно применяет знания на практике</i>
<i>Уметь составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств</i>	<i>Не умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств</i>	<i>Умеет плохо составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, допускает грубые ошибки</i>	<i>Умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, свободно применяет знания на практике</i>

<i>Уметь применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации</i>	<i>Не умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации</i>	<i>Умеет плохо применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, допускает грубые ошибки</i>	<i>Умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, свободно применяет знания на практике</i>
<i>Уметь осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности</i>	<i>Не умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности</i>	<i>Умеет плохо осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки</i>	<i>Умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, свободно применяет знания на практике</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Владеть навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта</i>	<i>Не владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта</i>	<i>Слабо владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта, допускает грубые ошибки</i>	<i>Владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Свободно владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта</i>
<i>Владеть навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов</i>	<i>Не владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов</i>	<i>Слабо владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов, допускает грубые ошибки</i>	<i>Владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Свободно владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов</i>
<i>Владеть навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации</i>	<i>Не владеет навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации</i>	<i>Слабо владеет навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации, допускает грубые ошибки</i>	<i>Владеет навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Свободно владеет навыками проведения нормоконтроля разрабатываемых проектов и сопутствующей технической документации</i>

<i>Владеть навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности</i>	<i>Не владеет навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности</i>	<i>Слабо владеет навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки</i>	<i>Владеет навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки</i>	<i>Свободно владеет навыками проведения маркетинговых исследований в профессиональной деятельности</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 ознакомительной практики для студентов направления подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов / сост. М.Н. Сивальнева, Л.Н. Боцман, И.Ю. Маркова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 17 с.

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

3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/8500.html>.

4. Учебная научно-исследовательская работа: методические указания к выполнению учебной научно-исследовательской работы для студентов направления 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / В.В. Нелюбова, Л.Н. Боцман, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 22 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. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

8. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев [и др.]. – Москва: Прометей, 2015. – 196 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/58227>.

9. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ / М.М. Криштал [и др.]. – М.: Техносфера, 2009. – 206 с.

10. Ягодовский В.Д. Адсорбция / В.Д. Ягодовский. – 2-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 218 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/37016>.

11. Бёккер Ю. Спектроскопия: учебник / Ю. Бёккер. – Москва: Техносфера, 2009. – 528 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12735.html>.

12. Каталог ГОСТ. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>

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

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

15. Интегратор научно-технической информации со свободным доступом. – Режим доступа: <http://www.CyberLeninka.ru>.

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

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №103	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №105 (Учебно-научная лаборатория синтеза и исследований материалов)	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду; растровый электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU, напылительная настольная установка Q150T ES Quorum Technologies, прибор ИК-спектрометр VERTEX 70, рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL9900 Intellipower Workstation, дериватограф MOM, лазерный анализатор частиц Zetatrac, Microtrac (США), прибор ПСХ-12, прибор SoftSorbi-II ver.1.0.
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной

	<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №107 (Учебно-научная лаборатория дисперсионного анализа)</p>	<p>экран, ноутбук, бидистиллятор электрический БЭ-4, ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTERZ, средство визуального и измерительного контроля ВИК, прибор ТКА-ПКМ (освещённость в области УФ спектра), намагничивающее устройство дефектоскоп МД6, прибор для измерения твердости по Бринеллю ТБ 5004, прибор для измерения твердости по Роквеллу ТР 5014, меры твердости МТВ-1 по Бринеллю, меры твердости МТВ-1 по Виккерсу, меры твердости МТР-1 по Роквеллу, меры твердости МТСР-1 по Супер-Роквеллу, комплект мер твердости Супер Роквелла МТСР, шкала Мооса – набор эталонных минералов из 10 шт., ступка агатовая с пестом – 2 шт., видеокамера цифровая МАС-3 "МС-View" для микроскопов, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ ЛВ-34.</p>
4.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №025 (Лаборатория механоактивационных процессов)</p>	<p>Специализированная мебель; мельница лабораторная роторная, мельница дисковая вибрационная ИВ-1, мельница шаровая уралитовая 200 л, мельница шаровая МШУ/60, мельница лабораторная валковая "МШЛ-2, барабан для помола 10л, 8л, 4л, 2л, печь муфельная SNOL 1200 *С, печь муфельная ПМ-ТД (самописец Термодат-16Е3), шкаф сушильный Binder 300 *С, пресс гидравлический ПГМс-100МГ4А, установка для исследования свойств бетона на долговечность, весы технические ДВП-60Е.</p>
5.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №026 (Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»)</p>	<p>Специализированная мебель, весы лабораторные RV 3102, мешалка лопастная, 40-1200 об/мин., мешалка лопастная LS-110, 100-2000 об/мин, комплект сит КСИ нерж. d=300 мм, прибор ПКФ-01 (для песчаных грунтов), прибор стандартного уплотнения ПСУ малый, прибор стандартного уплотнения ЦКБ-9127, конус балансирный Васильева КБВ, баня шестиместная водяная – 2 шт., стол встряхивающий КП-111, виброплощадка лабораторная типа СМЖ-539, ручной прибор Вика Е055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка 3ФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Суттарда</p>

		ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.
6.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №027 (Лаборатория синтеза и исследований высокомолекулярных систем)	Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндометр Хегмана 0-100 мкм, прибор для определения прочности (эластичности) "Константа ШГ2", вискозиметр ВЗ-246, прибор для определения времени и степени высыхания лакокрасочных ВИ-М, аппликатор для нанесения слоев лакокрасочных материалов КАУ1, шкаф вытяжной 1500*700*2100 мм, центрифуга Liston C 2203, реактор химический Lenz Minni 100-05, 1л, аппликатор прямоугольный четырехдиапазонный КА-1 (30/60/90/120 мкм), насос инфузионный шприцевой Инстилар, твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий Константа МТ1, мешалка магнитная RH basic, печь трубчатая РТФ 12/50/600.
7.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №031 (Лаборатория гидротермального синтеза)	Специализированная мебель; автоклав лабораторный 5л, 24атм, компьютер Intel I3-3220, установка ультразвуковая (диспергатор) УЗД 1-1,6, гомогенизатор Silverson L5M-A, дистиллятор автоматический SELECTA "AC-L4", анализатор спектра звуковой прецизионный 4-канальный, калибратор акустический АК-1000, устройство перемешивающее ПЭ-8300.
8.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся УК №3, №102	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
9.	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы, Библиотека 303	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023

3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

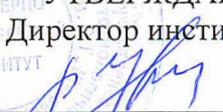
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
« 15 » апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
« 22 » апреля 2021 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная научно-исследовательская работа

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

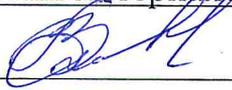
Составитель: к.т.н., доц.  (Л.Н. Бозман)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 

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

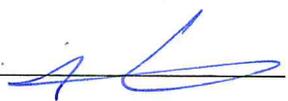
Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

« 12 » апреля 2021 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 22 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – учебная.

2. Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

3. Формы проведения практики – дискретно

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	ПК-3.1. Моделирует состав материалов, их физико-механические свойства	Знать: методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические переделы производства Уметь: анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств Владеть: методами оптимизации состава и свойств материалов	
	ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	ПК-4.1. Разрабатывает техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами		Знать: правила составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами Уметь: разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами Владеть: навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
		ПК-4.2. Выбирает и обосновывает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов		Знать: методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов Уметь: выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных

			исследований композиционных материалов Владеть: методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Композиционные материалы различного функционального назначения
2	Функциональные добавки для композиционных материалов
3	Теория прочности и физика разрушения
4	Технологии получения композиционных материалов
5	Физикохимия ультрадисперсных систем и наноматериалов
6	Термодинамические основы механохимии нанодисперсных систем
7	Учебная ознакомительная практика
8	Производственная научно-исследовательская работа

3. Компетенция ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология и методы исследований и научно-технических разработок в материаловедении
2	Композиционные материалы различного функционального назначения
3	Правовая защита инновационных решений в материаловедении
4	Средства индивидуализации и патентные права
5	Производственная научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки – 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	72	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	17	17	17
лекции				
лабораторные				
практические	51	17	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации				
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	165	55	55	55
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задание				
Индивидуальное домашнее задание				
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	165	55	55	55
Экзамен				

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		4		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		4		11

3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		5		11
4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		4		22
	ВСЕГО		17		55

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		1		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		1		11
3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		12		11
4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		3		22
	ВСЕГО		17		55

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		1		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		1		11
3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		12		11

4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		3		22
	ВСЕГО		17		55

НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-технического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грандов, осуществляемых на кафедре;
- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, организуемых кафедрой, ВУЗом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- разработка и апробация диагностирующих материалов;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

5. Формы отчетности по практике

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

Отчет по практике включает в себя следующие разделы:

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

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

Данная дисциплина предполагает проведение исследований студентом в три

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Моделирует состав материалов, их физико-механические свойства	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

2 Компетенция ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Разрабатывает техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-4.2. Выбирает и обосновывает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

6.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

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

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

6.3. 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
«Отлично»	Выполнен полный объем работы, студент полностью выполнил задание по НИР, полностью учел рекомендации научного руководителя и устранил сделанные замечания. Студент обобщил материал, сделал собственные выводы, выразил свое мнение, привел иллюстрирующие примеры. Точно соблюдены сроки сдачи отчета. На защите отчета дал полные ответы на заданные вопросы.
«Хорошо»	Выполнено 75% работы, задание по НИР в основном выполнено, замечания научного руководителя учтены не полностью. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. На защите отчета ответы на вопросы не имеют достаточной полноты.
«Удовлетворительно»	Выполнено 50% работы, не все поставленные задачи выполнены, замечания научного руководителя учтены частично, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, точно не соблюдены сроки представления отчета. На поставленные вопросы были получены неполные ответы.
«Не удовлетворительно»	Выполнено менее 50% работы по НИР, не устранены замечания научного руководителя, отчет представлен с опозданием. На поставленные вопросы даны не полные ответы.

Критериями оценивания достижений показателей освоения дисциплины являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание методик подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические переделы производства
	Знание правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами
	Знание методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

Умения	Умение анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств
	Умение разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами
	Умение выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов
Владение	Владеть методами оптимизации состава и свойств материалов
	Владеть навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
	Владеть методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

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 методик подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства	Не знает методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.	Может назвать несколько методик подбора составов материалов, основные технологические пределы производства.	Может с небольшой помощью описать методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.	Знает методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.
Знание правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Не знает правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Знание правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	При составлении технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами допускает незначительные ошибки	Знает правила составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не знает методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Знает методы и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но затрудняется использовать на практике	Знает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Знает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, может самостоятельно использовать их на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	Не умеет анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Теряется при анализе технологий получения композиционных материалов, испытывает затруднение при разработке рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Знает технологии получения композиционных материалов, испытывает затруднение при разработке рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Умеет самостоятельно анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств.
Умение разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Не умеет разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Умеет с незначительной помощью разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами, но допускает ошибки	Умеет с незначительной помощью разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Умеет самостоятельно разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами
Умение выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не умеет выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Умеет с незначительной помощью выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но допускает ошибки	Умеет с незначительной помощью выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Умеет самостоятельно выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть методами оптимизации состава и свойств материалов.	Не владеет методами оптимизации состава и свойств материалов.	В теории знает методы оптимизации состава и свойств материалов, но испытывает трудности при их применении.	С подсказками применяет методы оптимизации состава и свойств материалов.	Владеет методами оптимизации состава и свойств материалов.
Владеть навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	Не владеет навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	В низкой степени владеет навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	С незначительной помощью использует навыки проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	Владеет в высокой степени навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
Владеть методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не владеет методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	В низкой степени владеет методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	С незначительной помощью пользуется методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Владеет в высокой степени методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

Преподаватель выставляет оценку по данной дисциплине на основании анализа освоения вышеуказанных компетенций на основании рейтинговой системы комплексной оценки студентов. Только комплектное освоение компетенций по всем трем показателя (знание, умение, навыки) позволяет достичь положительной оценки по изучаемой дисциплине.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.
2. Герцог, Г.А. Основы научного исследования: методология, методика, практик: учебное пособие. / Г.А. Герцог. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 208 с.
3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
4. Алексеев, Ю.В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, дис): общ. методология, методология, методика подготовки и оформления.

- / Ю.В. Алексеев, В.П. Казачинский, Н.С. Никитина. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 120 с.
5. 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.
 6. Нелюбова, В.В. Учебная научно-исследовательская работа: методические указания к выполнению учебной научно-исследовательской работы для студентов направления 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов / сост.: В.В. Нелюбова, Л.Н. Боцман, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 22 с.

Дополнительная литература:

1. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Взамен ГОСТ 7.32-91. Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.
2. Тихонов, В.А. Основы научных исследований: теория и практика / В.А. Тихонов. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.
3. Жерновая, Н.Ф. Учебная научно-исследовательская работа студентов (УНИРС): учебное пособие для студентов очной, заоч. и дистанционной формы обучения / Н.Ф. Жерновая, Н.И. Минько, В.И. Онищук. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 128 с.
4. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.
5. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм. – М.: Колосс, 2003. – 312 с.
6. Нелюбова, В.В. Учебная научно-исследовательская работа: методические указания к выполнению учебной научно-исследовательской работы для студентов направления 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов / сост.: В.В. Нелюбова, Л.Н. Боцман, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 22 с.

Интернет-ресурсы:

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

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №103	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2.	Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель;

	<p>практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №105 (Учебно-научная лаборатория синтеза и исследований материалов)</p>	<p>компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду; растровый электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU, напылительная настольная установка Q150T ES Quorum Technologies, прибор ИК-спектрометр VERTEX 70, рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL9900 Intellipower Workstation, дериватограф MOM, лазерный анализатор частиц Zetatrac, Microtrac (США), прибор РСХ-12, прибор SoftSorbi-II ver.1.0.</p>
3.	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №107 (Учебно-научная лаборатория дисперсионного анализа)</p>	<p>Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, бидистиллятор электрический БЭ-4, ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTERZ, средство визуального и измерительного контроля ВИК, прибор ТКА-ПКМ (освещённость в области УФ спектра), намагничивающее устройство дефектоскоп МД6, прибор для измерения твердости по Бринеллю ТБ 5004 , прибор для измерения твердости по Роквелла ТР 5014, меры твердости МТБ-1 по Бринеллю, меры твердости МТВ-1 по Виккерсу, меры твердости МТР-1 по Роквеллу, меры твердости МТСР-1 по Супер-Роквеллу, комплект мер твердости Супер Роквелла МТСР, шкала Мооса – набор эталонных минералов из 10 шт., ступка агатовая с пестом – 2 шт., видеокамера цифровая МАС-3 "МС-View" для микроскопов, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ ЛВ-34.</p>
4.	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №025 (Лаборатория механоактивационных процессов)</p>	<p>Специализированная мебель; мельница лабораторная роторная, мельница дисковая вибрационная ИВ-1, мельница шаровая уралитовая 200 л, мельница шаровая МШУ/60, мельница лабораторная валковая "МШЛ-2, барабан для помола 10л, 8л, 4л, 2л, печь муфельная SNOL 1200 *С, печь муфельная ПМ-ТД (самописец Термодат-16Е3), шкаф сушильный Binder 300 *С, пресс гидравлический ПГМс-100МГ4А, установка для исследования свойств бетона на долговечность, весы технические ДВП-60Е.</p>
5.	<p>Учебная аудитория для проведения</p>	<p>Специализированная мебель, весы</p>

	практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №026 (Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»)	лабораторные RV 3102, мешалка лопастная, 40-1200 об/мин., мешалка лопастная LS-110, 100-2000 об/мин, комплект сит КСИ нерж. d=300 мм, прибор ПКФ-01 (для песчаных грунтов), прибор стандартного уплотнения ПСУ малый, прибор стандартного уплотнения ЦКБ-9127, конус балансирный Васильева КБВ, баня шестиместная водяная – 2 шт., стол встряхивающий КП-111, виброплощадка лабораторная типа СМЖ-539, ручной прибор Вика E055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка 3ФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Сутгарда ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №027 (Лаборатория синтеза и исследований высокомолекулярных систем)	Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндометр Хегмана 0-100 мкм, прибор для определения прочности (эластичности) "Константа ШГ2", вискозиметр ВЗ-246, прибор для определения времени и степени высыхания лакокрасочных ВИ-М, аппликатор для нанесения слоев лакокрасочных материалов КАУ1, шкаф вытяжной 1500*700*2100 мм, центрифуга Liston C 2203, реактор химический Lenz Minni 100-05, 1л, аппликатор прямоугольный четырехдиапазонный КА-1 (30/60/90/120 мкм), насос инфузионный шприцевой Инстилар, твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий Константа МТ1, мешалка магнитная RH basic, печь трубчатая PTF 12/50/600.
7.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №031 (Лаборатория гидротермального синтеза)	Специализированная мебель; автоклав лабораторный 5л, 24атм, компьютер Intel I3-3220, установка ультразвуковая (диспергатор) УЗД 1-1,6, гомогенизатор Silverson L5M-A, дистиллятор автоматический SELECTA "AC-L4", анализатор спектра звуковой прецизионный 4-канальный, калибратор акустический АК-1000, устройство перемешивающее ПЭ-8300.
8.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся УК №3, №102	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
9.	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы, Библиотека 303	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в

	электронную информационно-образовательную среду.
--	--

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

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.
« 15 » апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
« 22 » апреля 2021 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная научно-исследовательская работа

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент



(Т.В. Дмитриева)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

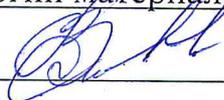
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(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

« 22 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.



(А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – производственная.

2. Тип практики – научно-исследовательская работа.

3. Формы проведения практики – дискретно.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	ПК-3.2. Анализирует химический состав и структуру композиционных материалов	Знать: химический состав и структуру композиционных материалов Уметь: самостоятельно анализировать химический состав и структуру композиционных материалов Владеть: методами анализа химического состава и структуры композиционных материалов
		ПК-3.3. Анализирует зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Знать: зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры Уметь: самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры Владеть: навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры
Профессиональные компетенции	ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	ПК-4.3. Проводит мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Знать: методики проведения испытаний композиционных материалов Уметь: самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов Владеть: навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента
		ПК-4.4. Корректирует методики проведения испытаний композиционных материалов	Знать: специфику корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов Уметь: самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов Владеть: навыками

			корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов
		ПК-4.5. Организует внедрение разработанных технических решений производства композиционных материалов	Знать: специфику производства композиционных материалов Уметь: внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов Владеть: навыками внедрения полученных технологических решений на производстве
		ПК-4.6. Оформляет результаты исследований	Знать: правильность оформления результатов исследований Уметь: обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним Владеть: умением оформлять результаты исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Композиционные материалы различного функционального назначения
2	Функциональные добавки для композиционных материалов
3	Теория прочности и физика разрушения
4	Технологии получения композиционных материалов
5	Физикохимия ультрадисперсных систем и наноматериалов
6	Термодинамические основы механохимии нанодисперсных систем
7	Учебная ознакомительная практика
8	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
9	Производственная научно-исследовательская работа

2. Компетенция ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология и методы исследований и научно-технических разработок в материаловедении
2	Композиционные материалы различного функционального назначения

3	Правовая защита инновационных решений в материаловедении
4	Средства индивидуализации и патентные права
5	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	Производственная научно-исследовательская работа

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки – 6 зачетных единиц.

Общая продолжительность практики 4 недели.

7. Содержание практики

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

Производственная НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- разработка и апробация композиционных материалов;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

8. Формы отчетности по практике

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

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

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

Данная дисциплина предполагает проведение исследований студентом, по окончании предполагается проведение дифференцированного отчета. Защита отчета предполагает устное собеседование преподавателя со студентом по проделанной работе.

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Анализирует химический состав и структуру композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль
Анализирует зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль

2 Компетенция ПК-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Проводит мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Корректирует методики проведения испытаний композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Организует внедрение разработанных технических решений производства композиционных материалов	Собеседование, устный опрос
Оформляет результаты исследований	Дифференцированный зачет, тестовый контроль

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

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

Магистрант должен отвечать на вопросы по специфике своего исследования, направленного на изучение состава и свойств композиционных материалов, знать особенности технологии получения материала и технологического оборудования, используемого для этого, принцип работы оборудования, знать методы изучения композиционных материалов, используемые в строительной индустрии. Также необходимо уметь анализировать

результаты исследований, самостоятельно делать выводы по ним и в случае необходимости разрабатывать рекомендации по оптимизации состава и свойств композиционных материалов.

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

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

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
«Отлично»	Выполнен полный объем работы, студент полностью выполнил задание по НИР, полностью учел рекомендации научного руководителя и устранил сделанные замечания. Студент обобщил материал, сделал собственные выводы, выразил свое мнение, привел иллюстрирующие примеры. Точно соблюдены сроки сдачи отчета. На защите отчета дал полные ответы на заданные вопросы.
«Хорошо»	Выполнено 75% работы, задание по НИР в основном выполнено, замечания научного руководителя учтены не полностью. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. На защите отчета ответы на вопросы не имеют достаточной полноты.
«Удовлетворительно»	Выполнено 50% работы, не все поставленные задачи выполнены, замечания научного руководителя учтены частично, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, точно не соблюдены сроки представления отчета. На поставленные вопросы были получены неполные ответы.
«Не удовлетворительно»	Выполнено менее 50% работы по НИР, не устранены замечания научного руководителя, отчет представлен с опозданием. На поставленные вопросы даны не полные ответы.

Критериями оценивания достижений показателей освоения дисциплины являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание химического состава и структуры композиционных материалов
	Знание зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры
	Знание методик проведения испытаний композиционных материалов
	Знание специфики корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов
	Знание специфики производства композиционных материалов
	Знание правильности оформления результатов исследований
Умения	Умение самостоятельно анализировать химический состав и структуру композиционных материалов
	Умение самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры

	Умение самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов
	Умение самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов
	Умение внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов
	Умение обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним
Владение	Владение методами анализа химического состава и структуры композиционных материалов
	Владение навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры
	Владение навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента
	Владение навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов
	Владение навыками внедрения полученных технологических решений на производстве
	Владение умением оформлять результаты исследований

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знание химического состава и структуры композиционных материалов	Не знает химического состава и структуры композиционных материалов	Знает химический состав и структуру композиционных материалов, но допускает неточности формулировок	Знает химический состав и структуру композиционных материалов	Знает химический состав и структуру композиционных материалов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Не знает зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Знает зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры, но допускает неточности формулировок	Знает зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Знает зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание методик проведения испытаний композиционных материалов	Не знает методик проведения испытаний композиционных материалов	Знает методику проведения испытаний композиционных материалов, но допускает неточности формулировок	Знает методику проведения испытаний композиционных материалов	Знает методику проведения испытаний композиционных материалов, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Знание специфики корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов	Не знает специфики корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов	Знает специфику корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов, но допускает неточности формулировок	Знает специфику корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов	Знает специфику корректировки методики проведения испытаний композиционных материалов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание специфики производства композиционных материалов	Не знает специфики производства композиционных материалов	Знает специфику производства композиционных материалов, но допускает неточности формулировок	Знает специфику производства композиционных материалов	Знает специфику производства композиционных материалов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание правильности оформления результатов исследований	Не знает правильности оформления результатов исследований	Знает правильность оформления результатов исследований, но допускает неточности формулировок	Знает правильность оформления результатов исследований	Знает правильность оформления результатов исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умение самостоятельно анализировать химический состав и структуру композиционных материалов	Не умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы	Умеет самостоятельно формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Не умеет самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Умеет самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Умеет самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Умение самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Не умеет самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Умеет самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Умеет самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов	Не умеет самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов	Умеет самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов. Возможны неточности и ошибки.	Умеет самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов	Умеет самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов	Не умеет внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов	Умеет внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов. Возможны неточности и ошибки.	Умеет внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов	Умеет внедрять разработанные технические решения производства композиционных материалов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним	Не умеет обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним	Умеет обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним. Возможны неточности и ошибки.	Умеет обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним	Умеет обрабатывать полученные результаты исследований и оформлять результаты исследований по ним, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами анализа химического состава и структуры композиционных материалов	Не владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления. Возможны неточности и ошибки.	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления	Владеет способами решения проектной задачи через реализацию проектного управления, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Не владеет навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Владеет навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Владеет навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента	Не владеет навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента	Владеет навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента	Владеет навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов	Не владеет навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов	Владеет навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов	Владеет навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками внедрения полученных технологических решений на производстве	Не владеет навыками внедрения полученных технологических решений на производстве	Владеет навыками внедрения полученных технологических решений на производстве. Возможны неточности и ошибки.	Владеет навыками внедрения полученных технологических решений на производстве	Владеет навыками внедрения полученных технологических решений на производстве, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Владение умением оформлять результаты исследований	Не владеет умением оформлять результаты исследований	Владеет умением оформлять результаты исследований. Возможны неточности и ошибки.	Владеет умением оформлять результаты исследований	Владеет умением оформлять результаты исследований, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

2. Лебедев, В. М. Системотехника и системокванты строительного производства : монография / В. М. Лебедев. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 224 с.

3. Загороднюк, Л. Х. Производство строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 - Строительство профиля "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" / Л. Х. Загороднюк. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. — 91 с

4. Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов : межвузовский сборник статей. Вып. XVIII / редкол.: В. С. Богданов [и др.]. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. – 674 с.

5. Кочерженко, В. В. Управление качеством в строительном производстве : учебное пособие для студентов направлений подготовки 08.03.01 – Строительство, 08.04.01 - Строительство всех профилей / В. В. Кочерженко, И. А. Погорелова. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 216 с.

6. Высоцкая, М. А. Наномодифицированные композиты для строительной отрасли : монография / М. А. Высоцкая, С. Ю. Шеховцова, М. Ю. Федоров. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 152 с.

7. Приборы и методы исследований в материаловедении : учебное пособие для студентов направлений подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов / В. В. Строкова [и др.]. – Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. – 164 с.

8. Разработка методики формирования конкурентоспособного ассортимента предприятия по производству строительных материалов / Н. А. Грузинцева [и др.], 2015 // Известия вузов. Сер. Строительство. – 2015. – N 6. – С. 37-42.

9. Паломо, А. Промышленность в XXI веке. Новые добавки в цемент и бетон. Ч. 1 / А. Паломо, О. Мальцева, А. Фернандес-Хименс, 2015 // ALITinform = Цемент. Бетон, Сухие смеси : международное аналитическое обозрение. – 2015. – N 2/3. – С. 30-41.

10. Гурьянов, А. М. Нанотехнологии использования промышленных отходов при производстве строительных материалов / А. М. Гурьянов, 2015 // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – N 6. – С. 55-58.

11. Кожухова, Н. И. Экологический аспект утилизации минеральных отходов промышленности в строительной отрасли / Н. И. Кожухова, В. А. Калашникова, И. В. Жерновский // Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов : III Междунар. молодеж. науч. конф. : сб. докл. (Белгород, 10-11 нояб. 2015) . – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – Ч. 1. – С. 215-219.

Интернет-ресурсы:

Серия научно-популярных статей « Начинаящему автору »

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

База данных объектов интеллектуальной собственности

http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/

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

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

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

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №103	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной	Специализированная мебель;

	работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №105 (Учебно-научная лаборатория синтеза и исследований материалов)	компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду; растровый электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU, напылительная настольная установка Q150T ES Quorum Technologies, прибор ИК-спектрометр VERTEX 70, рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL9900 Intellipower Workstation, дериватограф MOM, лазерный анализатор частиц Zetatrac, Microtrac (США), прибор РСХ-12, прибор SoftSorbi-II ver.1.0.
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №107 (Учебно-научная лаборатория дисперсионного анализа)	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, бидистиллятор электрический БЭ-4, ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTERZ, средство визуального и измерительного контроля ВИК, прибор ТКА-ПКМ (освещённость в области УФ спектра), намагничивающее устройство дефектоскоп МД6, прибор для измерения твердости по Бринеллю ТБ 5004 , прибор для измерения твердости по Роквелла ТР 5014, меры твердости МТБ-1 по Бринеллю, меры твердости МТВ-1 по Виккерсу, меры твердости МТР-1 по Роквеллу, меры твердости МТСР-1 по Супер-Роквеллу, комплект мер твердости Супер Роквелла МТСР, шкала Мооса – набор эталонных минералов из 10 шт., ступка агатовая с пестом – 2 шт., видеокамера цифровая МАС-3 "МС-View" для микроскопов, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ ЛВ-34.
4.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №025 (Лаборатория механоактивационных процессов)	Специализированная мебель; мельница лабораторная роторная, мельница дисковая вибрационная ИВ-1, мельница шаровая уралитовая 200 л, мельница шаровая МШУ/60, мельница лабораторная валковая "МШЛ-2, барабан для помола 10л, 8л, 4л, 2л, печь муфельная SNOL 1200 *С, печь муфельная ПМ-ТД (самописец Термодат-16Е3), шкаф сушильный Binder 300 *С, пресс гидравлический ПГМс-100МГ4А, установка для исследования свойств бетона на долговечность, весы технические ДВП-60Е.
5.	Учебная аудитория для самостоятельной	Специализированная мебель, весы

	<p>работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №026 (Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»)</p>	<p>лабораторные RV 3102, мешалка лопастная, 40-1200 об/мин., мешалка лопастная LS-110, 100-2000 об/мин, комплект сит КСИ нерж. d=300 мм, прибор ПКФ-01 (для песчаных грунтов), прибор стандартного уплотнения ПСУ малый, прибор стандартного уплотнения ЦКБ-9127, конус балансирный Васильева КБВ, баня шестиместная водяная – 2 шт., стол встряхивающий КП-111, виброплощадка лабораторная типа СМЖ-539, ручной прибор Вика E055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка 3ФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Сутгарда ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.</p>
6.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №027 (Лаборатория синтеза и исследований высокомолекулярных систем)</p>	<p>Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндометр Хегмана 0-100 мкм, прибор для определения прочности (эластичности) "Константа ШГ2", вискозиметр ВЗ-246, прибор для определения времени и степени высыхания лакокрасочных ВИ-М, аппликатор для нанесения слоев лакокрасочных материалов КАУ1, шкаф вытяжной 1500*700*2100 мм, центрифуга Liston C 2203, реактор химический Lenz Minni 100-05, 1л, аппликатор прямоугольный четырехдиапазонный КА-1 (30/60/90/120 мкм), насос инфузионный шприцевой Инстилар, твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий Константа МТ1, мешалка магнитная RH basic, печь трубчатая PTF 12/50/600.</p>
7.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №031 (Лаборатория гидротермального синтеза)</p>	<p>Специализированная мебель; автоклав лабораторный 5л, 24атм, компьютер Intel I3-3220, установка ультразвуковая (диспергатор) УЗД 1-1,6, гомогенизатор Silverson L5M-A, дистиллятор автоматический SELECTA "AC-L4", анализатор спектра звуковой прецизионный 4-канальный, калибратор акустический АК-1000, устройство перемешивающее ПЭ-8300.</p>
8.	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся УК №3, №102</p>	<p>Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p>
9.	<p>Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы, Библиотека 303</p>	<p>Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в</p>

		электронную информационно-образовательную среду.
10.	Предприятия (ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», ООО «Ямщик», ООО «Линдор»)	Согласно действующим договорам о практической подготовке обучающихся

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

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.
« 15 » апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
« 22 » апреля 2021 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

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 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент



(Н.И. Кожухова)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

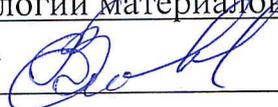
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(В.В. Строкова)

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



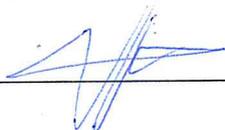
(В.В. Строкова)

« 12 » апреля 2021 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 22 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.



(А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая)

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
Профессиональные	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем	ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Знать: особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Уметь: осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Владеть: навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
		ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	Знать: особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов Уметь: осуществлять контроль за Соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов Владеть: навыками

			контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
		ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	<p>Знать: принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p> <p>Уметь: разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов</p> <p>Владеть: навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p>
		ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	<p>Знать: особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Уметь: разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Владеть: навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p>
	ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов	ПК-2.2 Организует входной контроль сырья	<p>Знать: способы организации входного контроля сырья</p> <p>Уметь: осуществлять организацию входного контроля сырья</p> <p>Владеть: навыками организации входного контроля сырья</p>
		ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с	<p>Знать: принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных</p>

		<p>заданными свойствами</p>	<p>материалов с заданными свойствами Уметь: организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами Владеть: навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p>
		<p>ПКО-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p>	<p>Знать: правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Уметь: контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Владеть: навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p>
		<p>ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</p>	<p>Знать: принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Уметь: организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Владеть: навыками</p>

			организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
	ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов	ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	Знать: особенности руководства лаборатории (отдела) качества Уметь: руководить работниками лаборатории (отдела) качества Владеть: навыками руководства лаборатории (отдела) качества

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Средства измерения и контроль качества в материаловедении
2	Технологии получения композиционных материалов
3	Управление технологическим процессом производства композиционных материалов
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация производства композиционных материалов
2	Средства измерения и контроль качества в материаловедении
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.
Практика реализуется в рамках практической подготовки – 15 зачетных единиц.
Общая продолжительность практики 10 недель.

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
		Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием по исследованию композиционных материалов
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
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

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	индивидуальное задание
ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	индивидуальное задание

2 Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2 Организует входной контроль сырья	собеседование, индивидуальное задание
ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех	собеседование

стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	
ПК-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	собеседование, индивидуальное задание
ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	устный опрос
ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	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	ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Сформулировать перечень необходимых мер по обеспечению руководством за проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
2	ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	Осуществить расчет расхода материалов при производстве композитов с учетом существующих норм расхода
3	ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	Составить перечень и подготовить макеты необходимой технической документации для производства композиционного материала по заданию
4	ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по Производству композиционных материалов с заданными свойствами	Осуществить разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами
5	ПК-2.2 Организует входной контроль сырья	Произвести входной контроль сырья по заданию
6	ПК-2.3 Организует операционный контроль	Организовать и произвести

	на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
7	ПК-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Осуществить контролируемое испытание самостоятельно полученных композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями.
8	ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Организовать и произвести лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
9	ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	Подготовить список критериев качества для композиционного материала (на выбор преподавателя)

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	особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
	особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
	принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов
	особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами
	способы организации входного контроля сырья
	принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
	правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями
	принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными

	свойствами в период освоения
	особенности руководства лаборатории (отдела) качества
Умения	осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
	осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
	разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов
	разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами
	осуществлять организацию входного контроля сырья
	организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
	контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями
	организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
руководить работниками лаборатории (отдела) качества	
Владения	навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
	навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
	навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов
	навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами
	навыками организации входного контроля сырья
	навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
	навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями

	навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
	навыками руководства лаборатории (отдела) качества

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
Знать особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Не знает особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Знает поверхностно особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении	Знает особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
Знать особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Не знает особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Знает поверхностно особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает грубые ошибки в применении	Знает особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
Знать принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов	Не знает принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов	Знает поверхностно принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении	Знает особенности принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов
Знать особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными	Не знает особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными	Знает поверхностно особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными	Знает особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными	Знает отчетливо особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными

свойствами	свойствами	заданными свойствами	свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении	заданными свойствами
Знать способы организации входного контроля сырья	Не знает способы организации входного контроля сырья	Знает поверхностно способы организации входного контроля сырья	Знает способы организации входного контроля сырья, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо способы организации входного контроля сырья
Знать принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Не знает принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Знает поверхностно принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Знает принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Знает отчетливо принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
Знать правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Не знает правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Знает поверхностно правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает грубые ошибки в применении	Знает правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями
Знать принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Не знает принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Знает поверхностно принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает грубые ошибки в применении	Знает принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
Знать особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Не знает особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает поверхностно особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает отчетливо особенности руководства лабораторией (отдела) качества

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь осуществлять руководство при проведении опытно-	Не умеет осуществлять руководство при	Умеет с дополнительной помощью	Умеет осуществлять руководство при	Умеет осуществлять руководство при проведении опытно-

промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, , но допускает грубые ошибки в применении на практике	проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, свободно применяет умения на практике
Уметь осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Не умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Умеет с дополнительной помощью осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, , но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, свободно применяет умения на практике
Уметь разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов	Не умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, , но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, свободно применяет умения на практике
Уметь разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов заданными свойствами	Не умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, свободно применяет на практике
Уметь осуществлять организацию входного контроля сырья	Не умеет осуществлять организацию входного контроля сырья	Умеет с дополнительной помощью осуществлять организацию входного контроля сырья,	Умеет с дополнительной помощью осуществлять организацию входного контроля	Умеет осуществлять организацию входного контроля сырья, свободно применяет умения на практике

		допускает грубые ошибки в применении на практике	сырья, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	
Уметь организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Не умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, свободно применяет на практике
Уметь контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Не умеет контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Умеет с дополнительной помощью контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, свободно применяет на практике
Уметь организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Не умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, свободно применяет на практике
Уметь руководить работниками лаборатории (отдела) качества	Не умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, свободно применяет на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Не владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Слабо владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
Владеть навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Не владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Слабо владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
Владеть навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов	Не владеет навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов	Слабо владеет навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов
Владеть навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Не владеет навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Слабо владеет навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами
Владеть навыками организации входного контроля сырья	Не владеет навыками организации входного контроля сырья	Слабо владеет навыками организации входного контроля сырья, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками организации входного контроля сырья, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками организации входного контроля сырья

<i>Владеть навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов заданными свойствами</i>	<i>Не владеет навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</i>	<i>Слабо владеет навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Хорошо владеет навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</i>
<i>Владеть навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</i>	<i>Не владеет навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</i>	<i>Слабо владеет навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Хорошо владеет навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</i>
<i>Владеть навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов заданными свойствами в период освоения</i>	<i>Не владеет навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</i>	<i>Слабо владеет навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Хорошо владеет навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</i>
<i>Владеть навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>	<i>Не владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>	<i>Слабо владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Хорошо владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.

6. 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.

7. 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>.

8. 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>

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

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

11. 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>.

12. 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>.

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

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

15. Строкова В.В., Кожухова Н.И. Методические указания по производственной технологической (проектно-технологической) практике 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 18 с.

16. Каталог ГОСТ. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>.

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

18. Государственный реестр сводов правил. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-construction/formulary-list/>.

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

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

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

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №103	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №105 (Учебно-научная лаборатория синтеза и исследований материалов)	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду; растровый электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU, напылительная настольная установка Q150T ES Quorum Technologies, прибор ИК-спектрометр VERTEX 70, рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL9900 Intellipower Workstation, дериватограф MOM, лазерный анализатор частиц Zetatrac, Microtrac (США), прибор ПСХ-12, прибор SoftSorbi-II ver.1.0.
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №107 (Учебно-научная лаборатория дисперсионного анализа)	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, бидистиллятор электрический БЭ-4, ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTERZ, средство визуального и измерительного контроля ВИК, прибор ТКА-ПКМ (освещённость в области УФ спектра), намагничивающее устройство дефектоскоп МД6, прибор для измерения твердости по Бринеллю ТБ 5004 , прибор для измерения твердости по Роквелла ТР 5014, меры твердости МТВ-1 по Бринеллю, меры твердости МТВ-1 по

		<p>Виккерсу, меры твердости МТР-1 по Роквеллу, меры твердости МТСР-1 по Супер-Роквеллу, комплект мер твердости Супер Роквелла МТСР, шкала Мооса – набор эталонных минералов из 10 шт., ступка агатовая с пестом – 2 шт., видеочамера цифровая МАС-3 "МС-View" для микроскопов, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ ЛВ-34.</p>
4.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №025 (Лаборатория механоактивационных процессов)</p>	<p>Специализированная мебель; мельница лабораторная роторная, мельница дисковая вибрационная ИВ-1, мельница шаровая уралитовая 200 л, мельница шаровая МШУ/60, мельница лабораторная валковая "МШЛ-2, барабан для помола 10л, 8л, 4л, 2л, печь муфельная SNOL 1200 *С, печь муфельная ПМ-ТД (самописец Термодат-16Е3), шкаф сушильный Binder 300 *С, пресс гидравлический ПГМс-100МГ4А, установка для исследования свойств бетона на долговечность, весы технические ДВН-60Е.</p>
5.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №026 (Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»)</p>	<p>Специализированная мебель, весы лабораторные RV 3102, мешалка лопастная, 40-1200 об/мин., мешалка лопастная LS-110, 100-2000 об/мин, комплект сит КСИ нерж. d=300 мм, прибор ПКФ-01 (для песчаных грунтов), прибор стандартного уплотнения ПСУ малый, прибор стандартного уплотнения ЦКБ-9127, конус балансирный Васильева КБВ, баня шестиместная водяная – 2 шт., стол встряхивающий КП-111, виброплощадка лабораторная типа СМЖ-539, ручной прибор Вика Е055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка 3ФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Суттарда ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.</p>
6.	<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №027 (Лаборатория синтеза и исследований высокомолекулярных систем)</p>	<p>Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндометр Хегмана 0-100 мкм, прибор для определения прочности (эластичности) "Константа ШГ2", вискозиметр ВЗ-246, прибор для определения времени и степени высыхания лакокрасочных ВИ-М, аппликатор для нанесения слоев лакокрасочных</p>

		материалов КАУ1, шкаф вытяжной 1500*700*2100 мм, центрифуга Liston С 2203, реактор химический Lenz Minni 100-05, 1л, аппликатор прямоугольный четырехдиапазонный КА-1 (30/60/90/120 мкм), насос инфузионный шприцевой Инстилар, твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий Константа МТ1, мешалка магнитная RH basic, печь трубчатая РТФ 12/50/600.
7.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №3, №031 (Лаборатория гидротермального синтеза)	Специализированная мебель; автоклав лабораторный 5л, 24атм, компьютер Intel I3-3220, установка ультразвуковая (диспергатор) УЗД 1-1,6, гомогенизатор Silverson L5M-A, дистиллятор автоматический SELECTA "AC-L4", анализатор спектра звуковой прецизионный 4-канальный, калибратор акустический АК-1000, устройство перемешивающее ПЭ-8300.
8.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся УК №3, №102	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
9.	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы, Библиотека 303	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
10.	Предприятия (ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», ООО «Ямщик», ООО «Линдор»)	Согласно действующим договорам о практической подготовке обучающихся

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.