

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 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
		Изучение технологических особенностей получения конкретного материала (согласно теме)
		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	Код компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативная литература в области производства композиционных материалов 2. Перечислите способы поиска и обработки теоретической информации, систематизации и анализа результатов исследования. 3. Составить перечень необходимой технологической документации при производстве композиционных материалов с заданными свойствами. 4. Представить порядок составления технологической документации. 5. Особенности организации труда на рабочем месте в лаборатории 6. Особенности составления задания на

			<p>проектирование состава композиционного материала</p> <p>7. Опираясь на основы планирования профессиональной деятельности, составить порядок и выбрать оптимальные методы выполнения НИР.</p> <p>8. Дать краткое описание основных используемых методик исследований.</p> <p>9. Каковы правила работы с лабораторным оборудованием?</p>
2	Экспериментальный этап	ПК-2	<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>
		ПК-3	<p>10. Опишите технологию получения изучаемого материала.</p> <p>11. Каковы особенности технологии получения изучаемого материала?</p> <p>12. Достоинства технологии получения изучаемого материала.</p> <p>13. Недостатки технологии получения изучаемого материала.</p> <p>14. Представьте предложения по оптимизации технологии получения изучаемого материала.</p>
3	Заключительный этап	ПК-2	<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
Знать современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства	Не знает современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества	Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля	Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного	Знает поверхностно современные тенденции отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества производства

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

Уметь составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств	Не умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств	Умеет плохо составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, допускает грубые ошибки	Умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно составлять технологическую документацию по производству композиционных материалов с учетом ранее заданных свойств, свободно применяет знания на практике
Уметь применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации	Не умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации	Умеет плохо применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, допускает грубые ошибки	Умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно применять требования нормоконтроля при разработке проектов и технической документации, свободно применяет знания на практике
Уметь осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности	Не умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности	Умеет плохо осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки	Умеет правильно осуществлять маркетинговые исследования в профессиональной деятельности, свободно применяет знания на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта	Не владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта	Слабо владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта, допускает грубые ошибки	Владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта, допускает незначительные ошибки	Свободно владеет навыками контроля качества производства композиционных материалов с учетом отечественного и зарубежного опыта
Владеть навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов	Не владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов	Слабо владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов, допускает грубые ошибки	Владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов, допускает незначительные ошибки	Свободно владеет навыками разработки технологической документации по производству композиционных материалов

<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. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/>

13. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

14. Электронно-библиотечная система IPR SMART (IPR BOOKS) – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

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

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

17. 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	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	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в

	промежуточной аттестации	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	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 МДб, 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 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	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-16ЕЗ), 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 работы, текущего контроля и промежуточной аттестации	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 E055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка ЗФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Суттарда ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.
6.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндомер 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 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	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	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	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.