

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

Ярмоленко И.В.
«21» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Уваров В.А.
«19» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная научно-исследовательская работа

Направление подготовки:

08.04.01 Строительство

Профиль программы:

**Производство строительных материалов, изделий и конструкций:
наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Белгород – 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 482 от 31 мая 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель: к.т.н., доц.  (Т.В. Дмитриева)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

« 12 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 29 » апреля 2021 г., протокол № 9

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

1. Вид практики – производственная

2. Тип практики – 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 при прохождении практики
Профессиональные компетенции	ПК-4. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.1. Составляет задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Знать: принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций Уметь: самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций Владеть: навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
		ПК-4.3. Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Знать: принципы разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий Уметь: производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий Владеть: навыками разработки и выбора технологической схемы и компоновочного решения

			размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
		ПК-4.5. Разрабатывает технологические регламенты на производство строительных материалов и изделий	Знать: основные принципы технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий Уметь: разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов Владеть: навыками разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
		ПК-4.6. Разрабатывает технологические задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Знать: принципы разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования Уметь: разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования Владеть: навыками разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-6. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	ПК-6.1. Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере строительного материаловедения	Знать: основные принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения Уметь: формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения Владеть: навыками постановки задач и формулировки целей исследований в сфере строительного

			материаловедения
		ПК-6.2. Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения	<p>Знать: принципы выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения</p> <p>Уметь: выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения</p> <p>Владеть: навыками выбора метода исследования при проведении исследований в сфере строительного материаловедения</p>
		ПК-6.3. Составляет техническое задание, план исследований в сфере строительного материаловедения	<p>Знать: принципы составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения</p> <p>Уметь: составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения</p> <p>Владеть: навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения</p>
		ПК-6.4. Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	<p>Знать: принципы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>Уметь: определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>Владеть: навыками определения перечня необходимых ресурсов</p>
		ПК-6.5. Составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	<p>Знать: принципы составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения</p> <p>Уметь: составлять аналитический обзор по тематике исследования в</p>

			<p>сфере строительного материаловедения</p> <p>Владеть: навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения</p>
		ПК-6.6. Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов	<p>Знать: принципы разработки физических и математических моделей исследуемых объектов</p> <p>Уметь: разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов</p> <p>Владеть: навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов</p>
		ПК-6.7. Проводит исследования в сфере строительного материаловедения	<p>Знать: принципы проведения исследований в сфере строительного материаловедения</p> <p>Уметь: проводить исследования в сфере строительного материаловедения</p> <p>Владеть: навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения</p>
		ПК-6.8. Обрабатывает результаты исследований и получает экспериментально-статистические модели, описывающие поведение исследуемого объекта	<p>Знать: принципы обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</p> <p>Уметь: получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</p>
		ПК-6.9. Оформляет аналитические научно-	<p>Знать: принципы оформления аналитических</p>

		технические отчеты по результатам исследования	научно- технических отчетов по результатам исследования Уметь: оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования Владеть: навыками оформления аналитических научно- технических отчетов по результатам исследования
		ПК-6.10. Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики	Знать: принципы представления результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики Уметь: представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики Владеть: навыками з представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
		ПК-6.11. Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: принципы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований Уметь: контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований Владеть: навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-4. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация производства строительных материалов и изделий

2	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
3	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий
4	Технологические процессы производства строительных материалов
5	Автоматизация предприятий строительной отрасли
6	Трансфер инновационных технологий
7	Особенности трансфера нанотехнологий
8	Производственная исполнительская практика
9	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-6. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Общая технология наноматериалов
2	Методы исследования и контроля качества наноструктурированных материалов
3	Основы патентования
4	Физическая химия наноструктурированных материалов
5	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	Производственная преддипломная практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетную единицу, 756 часов.
Практика реализуется в рамках практической подготовки – 21 зачетная единица.
Общая продолжительность практики 51 неделя.

7. Содержание практики

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

НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

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

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

8. Формы отчетности по практике

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

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

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

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

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция Компетенция ПК-4. Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Составляет задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Дифференцированный зачет, собеседование
ПК-4.3. Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Дифференцированный зачет, устный опрос
ПК-4.5. Разрабатывает технологические регламенты на производство строительных материалов и изделий	Дифференцированный зачет
ПК-4.6. Разрабатывает технологические задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

2. Компетенция ПК-6. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-6.1. Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере строительного материаловедения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.2. Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.3. Составляет технические задания, планы исследований в сфере строительного материаловедения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.4. Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.5. Составляет аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.6. Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПК-6.7. Проводит исследования в сфере строительного материаловедения	Дифференцированный зачет, объем участия в научно-исследовательской работе кафедры
ПК-6.8. Обрабатывает результаты	Дифференцированный зачет, собеседование

исследований и получает экспериментально-статистические модели, описывающие поведение исследуемого объекта	
ПК-6.9. Оформляет аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования	Дифференцированный зачет, объем участия в конкурсах научно-исследовательских работ
ПК-6.10. Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики	Дифференцированный зачет, объем участия в конкурсах научно-исследовательских работ, количество написанных научных статей для участия в конференциях различного уровня
ПК-6.11. Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Дифференцированный зачет, собеседование

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 наноматериалов, знать особенности нанотехнологического оборудования, принцип его работы, знать законы наноуровня, используемые в строительной индустрии.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Научно-исследовательская работа	Методы планирования научных исследований
2	Научно-исследовательская работа	Методы организации научных исследований
3	Научно-исследовательская работа	Методы проведения научных исследований
4	Научно-исследовательская работа	Методы исследования технологических принципов наноструктурированных материалов
5	Научно-исследовательская работа	Методы исследования объектов наноструктурированных материалов
6	Научно-исследовательская работа	Методы анализа экспериментальных данных
7	Научно-исследовательская работа	Методы обработки экспериментальных данных

8	Научно-исследовательская работа	Методы построения математических моделей
9	Научно-исследовательская работа	В чем состояли исследования, проведенные в течение семестра
10	Научно-исследовательская работа	На каком оборудовании производились исследования
11	Научно-исследовательская работа	Каким образом следует подбирать технологическое оборудование для исследования
12	Экспериментальный этап	Каким образом проводилось испытание материалов с использованием наносистем и нанотехнологий (сырье, методы, описание метода)
13	Экспериментальный этап	Каким образом производилась разработка программы исследований?
14	Экспериментальный этап	Каким образом производилась постановка экспериментов?
15	Обработка и анализ полученной информации	Статистические методы для обработки испытания
16	Обработка и анализ полученной информации	Результаты, полученные в результате обработки испытаний исследований, проводимого в рамках НИР в семестре, статистическими методами
17	Подготовка отчета по практике	Обзор литературных данных по методу исследования
18	Подготовка отчета по практике	Патентный поиск по методу исследования

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей 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 являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание принципов составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	Знание принципов разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	Знание основных принципов технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
	Знание принципов разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования
	Знание основных принципов формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения
	Знание принципов выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения
	Знание принципов составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения
	Знание принципов определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования
	Знание принципов составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения
	Знание принципов разработки физических и математических моделей исследуемых объектов
	Знание принципов проведения исследований в сфере строительного материаловедения
	Знание принципов обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
	Знание принципов оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
	Знание принципов представления результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
	Знание принципов контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Умения	Умение самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	Умение производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства
	Умение разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов
	Умение разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования
	Умение формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения

	Умение выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения
	Умение составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения
	Умение определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования
	Умение составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения
	Умение разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов
	Умение проводить исследования в сфере строительного материаловедения
	Умение получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта
	Умение оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования
	Умение представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики
	Умение контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований
Владение	Владение навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	Владение навыками разработки и выбора технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	Владение навыками разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
	Владение навыками разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования
	Владение навыками постановки задач и формулировки целей исследований в сфере строительного материаловедения
	Владение навыками выбора метода исследования при проведении исследований в сфере строительного материаловедения
	Владение навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения
	Владение навыками определения перечня необходимых ресурсов
	Владение навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения
	Владение навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов
	Владение навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения
	Владение навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
	Владение навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
	Владение навыками представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
Владение навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении 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 принципов составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Не знает принципов составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Знает принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, но допускает неточности формулировок	Знает принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Знает принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Не знает принципов разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Знает принципы разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Знает принципы разработки принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основных принципов технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий	Не знает основных принципов технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий	Знает основные принципы технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий, но допускает неточности формулировок	Знает основные принципы технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий	Знает основные принципы технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знание принципов разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Не знает принципов разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Знает принципы разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Знает принципы разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание основных принципов формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения	Не знает основных принципов формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения	Знает основные принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения, но допускает неточности формулировок	Знает основные принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения	Знает основные принципы формулирования целей, постановки задач исследования в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения	Не знает принципов выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения	Знает принципы выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения, но допускает неточности формулировок	Знает принципы выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения	Знает принципы выбора методов при проведении исследований в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения	Не знает принципов составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения	Знает принципы составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения, но допускает неточности формулировок	Знает принципы составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения	Знает принципы составления технического задания и плана исследования в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Не знает принципов определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знает принципы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования, но допускает неточности формулировок	Знает принципы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знает принципы определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знание принципов составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Не знает принципы составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Знает принципы составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения, но допускает неточности формулировок	Знает принципы составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Знает принципы составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Не знает принципы разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Знает принципы разработки физических и математических моделей исследуемых объектов, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Знает принципы разработки физических и математических моделей исследуемых объектов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Не знает принципы проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Знает принципы проведения исследований в сфере строительного материаловедения, но допускает неточности формулировок	Знает принципы проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Знает принципы проведения исследований в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Не знает принципы обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает принципы обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта, но допускает неточности формулировок	Знает принципы обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знает принципы обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знание принципов оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Не знает принципов оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает принципы оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, но допускает неточности формулировок	Знает принципы оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает принципы оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов представления результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Не знает принципов представления результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Знает принципы представления результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики, но допускает неточности формулировок	Знает принципы представления результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Знает принципы представления результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Знание принципов контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Не знает принципов контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знает принципы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает неточности формулировок	Знает принципы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает неточности формулировок	Знает принципы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает неточности формулировок, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю умение__.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умение самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Не умеет самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Умеет самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, но допускает ошибки и неточности	Умеет самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Умеет самостоятельно составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умение производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства	Не умеет производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства	Умеет производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства, но допускает ошибки и неточности	Умеет производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства	Умеет производить выбор принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов	Не умеет разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов	Умеет разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов, но допускает ошибки и неточности	Умеет разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов	Умеет разрабатывать технологические регламенты на производство строительных материалов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Не умеет разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Умеет разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования, но допускает ошибки и неточности	Умеет разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Умеет разрабатывать технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения	Не умеет формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения	Умеет формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Умеет формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения	Умеет формулировать цели и ставить задачи исследований в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения	Не умеет выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения	Умеет выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Умеет выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения	Умеет выбирать корректные методы исследований в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умение составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения	Не умеет составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Умеет составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет составлять техническое задание и план исследования в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Не умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования
Умение составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения	Не умеет составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Умеет составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет составлять аналитический обзор по тематике исследования в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов	Не умеет разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов	Умеет разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов, но допускает ошибки и неточности	Умеет разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов	Умеет разрабатывать физических и/или математических модели исследуемых объектов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение проводить исследования в сфере строительного материаловедения	Не умеет проводить исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет проводить исследования в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Умеет проводить исследования в сфере строительного материаловедения	Умеет проводить исследования в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта	Не умеет получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта	Умеет получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта, но допускает ошибки и неточности	Умеет получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта	Умеет получать экспериментально-статистические модели, описывающих поведение исследуемого объекта, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умение оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования	Не умеет оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования	Умеет оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования, но допускает ошибки и неточности	Умеет оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования	Умеет оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики	Не умеет представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики	Умеет представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики, но допускает ошибки и неточности	Умеет представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики	Умеет представлять публично результаты исследований и подготавливать публикации на основе принципов научной этики, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Умение контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Не умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает ошибки и неточности	Умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Умеет контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю *«владение»*.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Владение навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Не владеет навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Владеет навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Владеет навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Владение навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения	Не владеет навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками составления плана исследования и технического задания в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками определения перечня необходимых ресурсов	Не владеет навыками определения перечня необходимых ресурсов	Владеет навыками определения перечня необходимых ресурсов, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками определения перечня необходимых ресурсов	Владеет навыками определения перечня необходимых ресурсов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Не владеет навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Не владеет навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Владеет навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов	Владеет навыками разработки физических и математических моделей исследуемых объектов, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Не владеет навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения	Владеет навыками проведения исследований в сфере строительного материаловедения, может грамотно сформулировать их самостоятельно

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Владение навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Не владеет навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Владеет навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Владеет навыками обработки результатов исследований и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Не владеет навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Владеет навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Владеет навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Не владеет навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Владеет навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики	Владеет навыками представления и защиты результатов проведенных научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики, может грамотно сформулировать их самостоятельно
Владение навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Не владеет навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Владеет навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований, но допускает ошибки и неточности	Владеет навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Владеет навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований, может грамотно сформулировать их самостоятельно

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

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. Сырьевая база промышленности строительных материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 08.03.01 – Строительство профиля "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций; сост.: В.С. Лесовик, В.М. Воронцов. – Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. – 20 с.

4. 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

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введ. с 01.07.18. – Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 15 с.

Интернет-ресурсы:

Серия научно-популярных статей «Начинающему автору »

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

База данных объектов интеллектуальной собственности

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

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

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

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

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

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

Производственное оборудование: установка бетоносмесительная KMS-60; станок протяжной СМЖ-357; ножницы гильотинные; машина газорезательная «Радуга»; станок для резки арматуры РА-40; станок гибочный СГА-1 и СГА-2; станок вертикально-сверлильный и правильный СМЖ-172А; пресс-ножницы НГ-52; станок для резки проволоки НГ; машина точечной сварки 161872; участок приготовления бетонной смеси БРЗ KMS-60; вибраторы; пропарочная камера продольная и поперечная; кран мостовой 10, 12 и 20 т; компрессоры: винтовой ВКУ 45-8/10/13, ПКСД – 3,25, ПКСД – 5,25; реакторы периодического действия и для опытно-промышленных партий, снабженные рамными мешалками; дробилки молотковая и ножевая; гранулятор; битумоварка, оснащенная системой электрического подогрева и мешалкой; смеситель барабанный; транспортерная

лента; вискозиметр ВЗ-5 с регулировкой температуры; пенетрометр полуавтоматический М-984ПК; прибор для измерения температуры размягчения битума КиШ; автопогрузчик GROS CPCD25-WS1C; бункер-дозатор; вальцы тройные и тройник на гранулятор; гранулятор РГ-250; дробилки КД-2А, КД-2А без эл. двигателя и шнека и молотковая Molot-10000; конвейеры КЛ-С300У-5 и ленточный КЛ 9000-800, лента конвейерная Pechoa и Praga green; мотор-редуктор 4МЦ2С 125-280-7,5-G110 К УЗ с двигателем; охладитель барабанный; питатель; циклон ЦОЛ-3-Л; электродвигатель АИР 200 М4 IM1081; машина испытательная универсальная на 500 кН ВМ-4.4; воронка ЛОВ для определения насыпной плотности; комплект оснастки для определения дробимости щебня; конус стандартный КА; комплект сит для просеивания фракций заполнителя; виброплощадка СМЖ, формы металлические; встряхивающий столик ЛВС.

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

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

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
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 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
---	-----------------	---