

**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

  
И.В. Ярмоленко  
« 27 » 05 2021 г.  


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ТТИ

  
Новиков И.А.  
« 20 » 05 2021 г.  


**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Учебная научно-исследовательская работа

направление подготовки (специальность):

08.04.01 - Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Дорожно-строительные материалы и технологии

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Приказа Минобрнауки России от 31.05.2017 N 482 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47144) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021).
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова, в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., профессор  (В.В. Ядыкина)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры АЖД:

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Е.А. Яковлев)

«17» 05 2021 г., протокол № 10

Рабочая программа одобрена методической комиссией Транспортно-технологического института

«20» 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)

1. Вид практики учебная

2. Тип практики научно-исследовательская работа

3. Формы проведения практики дискретно

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен выполнять и организовывать научные исследования с целью разработки высококачественных и долговечных дорожно-строительных материалов	ПК-1.1. Собирает, анализирует и систематизирует информацию, подготавливает литературный обзор и отчет о патентных исследованиях, формулирует цели и задачи исследований в сфере дорожно-строительного материаловедения	<b>Знать:</b> правила сбора, анализа и систематизации информации <b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях, формулировать цель и задачи исследований в сфере дорожно-строительного материаловедения. <b>Владеть:</b> навыками сбора, анализа и систематизации информации, а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях
		ПК-1.2. Разрабатывает методики и проводит исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов и разрабатывает способы управления качеством дорожно-строительных	<b>Знать:</b> методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов <b>Уметь:</b> разрабатывать методики и проводить исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов <b>Владеть:</b> способами управления качеством дорожно-строительных материалов.

		материалов.	
		<p>ПК-1.3. Анализирует, обрабатывает, оформляет, представляет и защищает результаты научно-исследовательских работ, подготавливает отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования.</p>	<p><b>Знать:</b> способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ. а также способы подготовки отчетов. публикаций. докладов и презентаций <b>Уметь:</b> проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования <b>Владеть:</b> навыками подготовк отчетов, публикаций, докладов, презентаций, оформления документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования.</p>
		<p>ПК-1.4. Разрабатывает и подготавливает к внедрению инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья <b>Уметь:</b> разрабатывать и внедрять инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья. <b>Владеть:</b> навыками разработки и внедрения инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно</p>

			используемого сырья
		ПК-1.5. Организует работы научного коллектива, разрабатывает новые идеи в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли.	<b>Знать:</b> принципы организации работы научного коллектива, разработки новых идей в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли. <b>Уметь:</b> осуществлять организацию работы научного коллектива, разрабатывать новые идеи в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли. <b>Владеть:</b> навыками организации работы научного коллектива, разработки новых идей в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли.
Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен проектировать составы и выбирать технологические решения по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью.	ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и производство дорожно-строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.	<b>Знать:</b> основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и производство дорожно-строительных материалов. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство дорожно-строительных материалов. <b>Владеть:</b> навыками

			<p>подбора нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов.</p>
		<p>ПК-2.2. Проектирует составы материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий. <b>Уметь:</b> осуществлять проектирование и контроль результатов проектирования составов материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий. <b>Владеть:</b> навыками проектирования и осуществления контроля результатов проектирования составов дорожно-строительных материалов, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий.</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-3. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-</p>	<p>ПК-3.1. Организует и управляет технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для</p>	<p><b>Знать:</b> принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и</p>

	<p>механическими и эксплуатационными характеристиками.</p>	<p>конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности.</p>	<p>эксплуатационной надежности.  <b>Уметь:</b> проводить организационные мероприятия и управлять технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности.  <b>Владеть:</b> навыками организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности.</p>
	<p>ПК-3.2.          Выбирает технологические решения по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.</p>	<p><b>Знать:</b> основные ресурсо- и энергосберегающие технологии получения дорожно-строительных материалов высокого качества  <b>Уметь:</b> обосновывать и выбирать технологические решения по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.  <b>Владеть:</b> навыками выбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы</p>	

			высокого качества.
		ПК-3.3. Организует и осуществляет операционный контроль технологических процессов производства дорожно-строительных материалов.	<b>Знать:</b> особенности организации операционного контроля технологических процессов производства дорожно-строительных материалов. <b>Уметь:</b> организовывать и осуществлять операционный контроль технологических процессов производства дорожно-строительных материалов. <b>Владеть:</b> навыками организации и осуществления операционного контроля технологических процессов производства дорожно-строительных материалов.

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ПК-1.** Способен выполнять и организовывать научные исследования с целью разработки высококачественных и долговечных дорожно-строительных материалов

Данная компетенция формируются следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.	Инновационные материалы и технологии в ДСМ
3.	Повторное использование композиционных материалов
4.	Композиционные вяжущие вещества
5.	Методы планирования и постановки эксперимента в дорожно-строительном материаловедении
6.	Экспериментальные методы исследований строительных материалов
7.	Физико-химические основы процессов получения эффективных дорожно-строительных материалов
8.	Местные и техногенные сырьевые строительные ресурсы
9.	Долговечность и эксплуатационная надежность дорожно-строительных материалов
10.	Ресурсо- и энергосберегающие технологии получения дорожно-строительных материалов
11.	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
12.	Учебная ознакомительная практика
13.	Производственная научно-исследовательская работа
14.	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

15.	Производственная проектная практика
16.	ГИА

**2. Компетенция ПК-2.** Способен проектировать составовы и выбрать технологические решения по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью.

Данная компетенция формируются следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Инновационные материалы и технологии в ДСМ
2.	Физико-химические основы процессов получения эффективных дорожно-строительных материалов
3.	Местные и техногенные сырьевые строительные ресурсы
4.	Долговечность и эксплуатационная надежность дорожно-строительных материалов
5.	Ресурсо- и энергосберегающие технологии получения дорожно-строительных материалов
6.	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
7.	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8.	Производственная проектная практика
9.	ГИА
10.	Методы планирования и постановки эксперимента в дорожно-строительном материаловедении

**3. Компетенция ПК-3.** Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

Данная компетенция формируются следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Контроль и управление качеством дорожно-строительных материалов
2.	Повторное использование композиционных материалов
3.	Композиционные вяжущие вещества
4.	Долговечность и эксплуатационная надежность дорожно-строительных материалов
5.	Ресурсо- и энергосберегающие технологии получения дорожно-строительных материалов
6.	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
7.	Производственная научно-исследовательская работа
8.	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
9.	Производственная проектная практика
10.	ГИА

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки: 18 зач. единиц

Общая продолжительность практики - 1,2,3 семестр

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1	Выбор темы, формулирование цели и задач исследования	Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы НИР
		Обсуждение выбранных тем НИР с научными руководителями
		Формулировка целей и задач НИР. Составление плана НИР по выбранной теме
		Обзор и теоретический анализ научной литературы по выбранной теме НИР
		Обсуждение хода работы НИР и корректировка плана проведения НИР
2.	Выполнение экспериментальных исследований	Разработка методов проведения научного исследования
		Проведение экспериментальных исследований
		Анализ, обработка, оформление полученных материалов исследования
		Подготовка и написание научной статьи по результатам экспериментальных исследований
3.	Анализ, обработка, оформление, представление результатов НИР	Проведение экспериментальных исследований
		Оформление результатов НИР в виде отчета
		Подготовка материалов по теме НИР для выступления на конференциях, семинарах и круглых столах. Выступление на конференции.
		Защита НИР

## 8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает дневник практики, отчет по практике.

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

### 9.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция** ПК-1. Способен выполнять и организовывать научные исследования с целью разработки высококачественных и долговечных дорожно-строительных материалов.

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Собирает, анализирует и систематизирует информацию, подготавливает литературный обзор и отчет о патентных исследованиях, формулирует цели и задач исследований в сфере дорожно-строительного материаловедения	Индивидуальное задание
ПК-1.2. Разрабатывает методики и проводит исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов и разрабатывает способы управления качеством дорожно-строительных материалов.	Собеседование, индивидуальное задание
ПК-1.3. Анализирует, обрабатывает, оформляет, представляет и защищает результаты научно-исследовательских работ, подготавливает отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования.	Собеседование, устный опрос
ПК-1.4. Разрабатывает и подготавливает к внедрению инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья.	Собеседование
ПК-1.5. Организует работы научного коллектива, разрабатывает новые идеи в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли.	Собеседование, устный опрос

**2. Компетенция** ПК-2. Способен проектировать составы и выбирать технологические решения по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью.  
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и производство дорожно-строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.	Собеседование. индивидуальное задание
ПК-2.2. Проектирует составы материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий.	Собеседование. индивидуальное задание

**3. Компетенция** ПК-3. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.  
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Организует и управляет технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности.	Собеседование. индивидуальное задание
ПК-3.2. Выбирает технологические решения по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.	Собеседование. индивидуальное задание
ПК-3.3. Организует и осуществляет операционный контроль технологических процессов производства дорожно-строительных материалов.	Индивидуальное задание

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	ПК-1.1. Собирает, анализирует и систематизирует информацию, подготавливает литературный обзор и отчет о патентных исследованиях, формулирует цели и задачи исследований в сфере дорожно-строительного материаловедения	Осуществить сбор, анализ и систематизацию информации, подготовить литературный и отчет о патентных исследованиях, сформулировать цель и задачи исследований в сфере дорожно-строительного материаловедения
2.	ПК-1.2. Разрабатывает методики и проводит исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов и разрабатывает способы управления качеством дорожно-строительных материалов.	Разработать методики и проведение исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов и разработка способов управления качеством дорожно-строительных материалов
3.	ПК-1.3. Анализирует, обрабатывает, оформляет, представляет и защищает результаты научно-исследовательских работ, подготавливает отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	Провести анализ, обработку, оформление, представление и защиту результатов научно-исследовательских работ, подготовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования
4.	ПК-1.4. Разрабатывает и подготавливает к внедрению инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том	Разработать и подготовить к внедрению инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого

	числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья.	сырья
5.	ПК-1.5. Организует работы научного коллектива, разрабатывает новые идеи в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли.	Осуществить организацию работы научного коллектива, разработать новые идеи в области дорожно-строительного материаловедения на основе полученных результатов и с учетом тенденций развития отрасли
6.	ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и производство дорожно-строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.	Выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование и производство дорожно-строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками
7.	ПК-2.2. Проектирует составы материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий.	Провести проектирование составов материалов для дорожных конструкций, в том числе с учетом особенностей местного техногенного и повторно используемого сырья, инновационных материалов и технологий
8.	ПК-3.1. Организует и управляет технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности.	Осуществить организацию и управление технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов для конструкций автомобильных дорог с позицией обеспечения их долговечности и эксплуатационной надежности
9.	ПК-3.2. Выбирает технологические решения по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.	Выбрать технологические решения по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества
10.	ПК-3.3. Организует и осуществляет операционный контроль технологических процессов производства дорожно-строительных материалов.	Организовать и осуществить операционный контроль технологических процессов производства дорожно-строительных материалов

### 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 методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
	Знать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья
	Знать принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий
	Знать принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях
	Знать принципы формулирования цели, задач, методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
	Знать способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций
	Знать принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья
Умения	Уметь проводить исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
	Уметь использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья
	Уметь использовать принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий
	Уметь осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях
	Уметь формулировать цель и задачи исследований, разрабатывать методики и проводить исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов

	Уметь проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования
	Уметь разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья
Владения	Владеть методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
	Владеть принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья
	Владеть принципами организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий
	Владеть практическими навыками сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях
	Владеть навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
	Владеть способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ, подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования
	Владеть навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знать методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Не знает значительной части методов проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных	Знает только основной материал проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов, не	Знает методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов в достаточном	Обладает твердым и полным знанием методов проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов, владея дополнительными знаниями

	материалов	усвоив их деталей	объеме	
Знать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Не знает принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Знает основные принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья, но допускает неточности формулировок	Хорошо представляет принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Разбирается и отлично знает принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья
Знать принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	Не знает принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	Знает основные принципы организации и управления технологическим процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий, но допускает неточности формулировок	Хорошо представляет принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	Разбирается и отлично знает принципы организации и управления технологическими процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий

Знать принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Не знает принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Имеет представление о принципах сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Хорошо представляет принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Разбирается в современных представлениях о принципах сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях
Знать принципы формулирования цели, задач, методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Не знает значительной части принципов формулирования цели, задач, методов проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Знает только основной материал принципов формулирования цели, задач, методов проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов, не усвоив их деталей	Знает принципы формулирования цели, задач, методы проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Обладает твердым и полным знанием принципов формулирования цели, задач, методов проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
Знать способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций	Не знает способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций	Знает только основные способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций. допускает неточности на	Знает способы анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций	Обладает твердым и полным знанием способов анализа, обработки, оформления и представления результатов научно-исследовательских работ, а также способы подготовки отчетов, публикаций, докладов и презентаций

		практике		
Знать принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Не знает принципы разработки и подготовки к внедрения инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Знает принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает неточности формулировок	Знает принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Знает принципы разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, может корректно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь проводить исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	С трудом проводит исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Может самостоятельно проводить некоторые исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Уверенно самостоятельно проводит все исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Самостоятельно может проводить и анализировать исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
Уметь использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Не умеет использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Умеет использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья, но допускает незначительные	Умеет использовать принципы и методы проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья, уверенно применяет на

		при использовании на практике	ошибки при использовании на практике	практике
Уметь использовать принципы организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками и использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	Не умеет использовать принципы организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками и с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	Умеет использовать принципы организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками и с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий, но допускает грубые ошибки при использовании на практике	Умеет использовать принципы организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками и с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Умеет использовать принципы организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками и с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий, уверенно применяет на практике
Уметь осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях	Не умеет осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации, оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях	С трудом осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации, оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях	Успешно осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации, оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях	Уверенно осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации, оценку ее адекватности и достоверности, готовить литературный обзор и отчет о патентных исследованиях
Уметь формулировать цель и задачи исследований, разрабатывать методики и проводить исследования физико-механических и	С трудом формулирует цель и задачи исследований, не разрабатывает методики и не проводит исследования физико-	Может самостоятельно формулировать цель и задачи исследований, разрабатывать некоторые методики и проводить под контролем	Самостоятельно формулирует цель и задачи исследований, разрабатывает методики и проводит исследования физико-механических и	Уверенно самостоятельно может формулировать цель и задачи исследований, разрабатывать методики и проводить исследования

эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	исследования физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
Уметь проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	Не умеет проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	Умеет проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования, но допускает грубые ошибки при использовании на практике	Умеет проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Умеет проводить анализ и обработку результатов научно-исследовательских работ, готовить отчеты, публикации, доклады, презентации, документы для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования, уверенно применяет на практике
Уметь разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Не умеет разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Умеет разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает грубые ошибки при использовании на практике	Умеет разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Умеет разрабатывать инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии и материалы, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, уверенно применяет на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения .

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Не владеет методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Владеет методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов, но допускает ошибки при использовании на практике	Хорошо владеет методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Владеет методами проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
Владеть принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Не владеет принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Владеет принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья, но допускает ошибки	Хорошо владеет принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья	Отлично владеет принципами и методами проектирования составов дорожно-строительных материалов и конструкций, в том числе с учетом особенностей местного и техногенного сырья
Владеть принципами организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками	Не владеет принципами организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками	Владеет принципами организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками	Хорошо владеет принципами организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками	Отлично владеет принципами организации и управления технологическим и процессами производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками

использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий, но допускает ошибки	использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий	и с использованием ресурсо- и энергосберегающих технологий
Владеть практическими навыками сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	С дополнительной помощью владеет навыками сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Не достаточно самостоятельно владеет навыками сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Сформированы навыки сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях	Сформированы устойчивые навыки сбора, анализа и систематизации информации, оценки ее адекватности и достоверности а также подготовки литературного обзора и отчета о патентных исследованиях
Владеть навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Не владеет навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Владеет навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов, но допускает ошибки при использовании на практике	Хорошо владеет навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов	Отлично владеет навыками формулирования цели, задач исследования, разработки методик и проведения исследований физико-механических и эксплуатационных характеристик дорожно-строительных материалов
Владеть способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ,	Не владеет способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ,	Владеет способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ,	Хорошо владеет способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ,	Отлично владеет способами анализа и обработки результатов научно-исследовательских работ,

подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования, но допускает ошибки при использовании на практике	подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования	их работ, подготовки отчетов, публикаций, докладов, презентаций, документов для защиты объектов интеллектуальной собственности по теме исследования
Владеть навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Не владеет навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Владеет навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает ошибки при использовании на практике	Хорошо владеет навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Отлично владеет навыками разработки инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья

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

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

1. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. 4-е изд. Учебное пособие / И.А. Рыбьев. – М.: Юрайт-Издат, 2011. – 701 с.
2. Руденская, И.М. Органические вяжущие для дорожного строительства / И.М. Руденская, А.В. Руденский. — М.: ИНФРА-М, 2010. – 256 с.
3. Гридчин А.М., Лесовик В.С., Погорелов С.А., Строкова В.В., Володченко А.Н., Авершина Н.М. Лабораторный практикум по

строительным материалам. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 225 с.

4. Силкин, В.В. Технология и организация работ на производственных предприятиях дорожного строительства / учебное пособие. – М.: изд. ASB, 2005. – 208 с.

5. Ядыкина, В.В. Методические указания к выполнению научно-исследовательской работы студентов направления подготовки 08.04.01 – Строительство магистерской программы «Дорожно-строительное материаловедение» / В.В. Ядыкина – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 24 с.

### 10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	
1.	1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы
1.	2	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2.	3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Специализированное лабораторное оборудование

### 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 19.08.2023г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная