

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

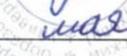
« 27 »  2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 /И.А. Новиков/

« 21 »  2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Новые композиционные дорожно-строительные материалы

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

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования с целью разработки высококачественных и долговечных дорожно-строительных материалов	ПК-1.4. Осуществляет разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	<p>Знать: особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</p> <p>Уметь: осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</p> <p>Владеть: навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</p>

	<p>ПК-2 Способен проектирования составов и выбора технологических решений по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью.</p>	<p>ПК-2.3 Проводит обоснование и разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо-энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций.</p>	<p>Знать: особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций Уметь: проводить обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций Владеть: практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций</p>
--	---	---	--

	<p>ПК-3 Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками</p>	<p>ПК-3.2 Проводит выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.</p>	<p>Знать: правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью Уметь: осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью Владеть: практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью</p>
--	---	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. ПК-1. Способен выполнять и организовывать научные исследования с целью разработки высококачественных и долговечных дорожно-строительных материалов (изыскательский)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Защита интеллектуальной собственности и патентование
2	Методы планирования и постановки эксперимента в дорожно-строительном материаловедении
3	Инновационные материалы и технологии в дорожном строительстве
4	Экспериментальные методы исследований строительных материалов
5	Физико-химические основы процессов получения эффективных дорожно-строительных материалов
6	Местные и техногенные сырьевые строительные ресурсы
7	Долговечность и эксплуатационная надежность дорожно-строительных материалов
8	Повторное использование композиционных материалов
9	Композиционные вяжущие вещества
10	Ресурсо-и энергосберегающие технологии получения дорожно-строительных материалов
11	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ПК-2. Способен осуществлять проектирование составов и выбора технологических решений по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью (проектный).

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

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

1. ПК-3. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства дорожно-строительных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками (технологический).

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 4 зач.ед.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Введение					
	Композиционные материалы в строительстве. Область применения и решаемые задачи. Общие сведения о композиционных строительных материалах; матрица, наполнитель. Особенности композиционных материалов. Понятие о синергетическом эффекте.	2	-		4
2. Классификация композиционных строительных материалов					
	Классификация композиционных материалов по составу матрицы: битумные, полимерные, керамические, цементные, древесные, металлические. Полимеры – термопластичные, реактопласты, модифицированные, пенопласты. Покрытия полов, трубы, профильные и погонажные изделия. Геотекстильные материалы.	4	-		4
3. Композиционные строительные материалы на основе органических вяжущих					
1	Современные тенденции развития в области производства композиционных строительных материалов на основе органических вяжущих. Основные направления по улучшению качества асфальтобетона. Щебеночно-мастичные асфальтобетоны, литые, теплые, холодные, полимербетоны, фиброасфальтобетон, асфальтогранулобетон, их свойства и функции, получение и применение	2	6		8
2	Современное развитие в области производства волокнистых, стабилизирующих, адгезионных и модифицирующих добавок	2	4		6
3	Современные кровельные материалы, на основе битумных вяжущих. Современные эмульсионно-минеральные материалы для дорожного строительства. Пропитки. Регулирование свойств битумных эмульсий и пропиток в зависимости от области их применения Лаки, краски, клеи; герметики и мастики (пропиточные жидкости и инъекционные материалы).	2	7		9
4. Композиционные строительные материалы на основе минеральных вяжущих					
1	Современные тенденции развития в области производства композиционных строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	2	7		9

	Сырьевые компоненты для производства минеральных вяжущих, основные показатели для оценки качества минеральных вяжущих.				
2	Современные методы, направленные на улучшение качества бетона. Прогрессивные виды конструктивных цементобетонов, пенобетоны, бетонополимеры и полимербетоны. Бетоны с химическими добавками. Бетоны с добавками водных дисперсий полимеров. Фибробетоны. Специальные цементные вяжущие. Создание и применение цветных бетонов. Современные укрепленные грунты.	3	10		13
ВСЕГО:		17	34		53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий
Практические работы учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Тема № 3. Композиционные строительные материалы на основе органических вяжущих	Испытание композиционных строительных материалов на основе органических вяжущих	17	17
2	Тема № 4. Композиционные строительные материалы на основе минеральных вяжущих	Испытание композиционных строительных материалов на основе минеральных вяжущих	17	17
ВСЕГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы
Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.4. Осуществляет разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	устный опрос

2 Компетенция ПК-2 Способен проектирования составов и выбора технологических решений по производству инновационных строительных материалов, позволяющих получать дорожные покрытия с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.3 Проводит обоснование и разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо-энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций.	устный опрос

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Проводит выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы высокого качества.	защита лабораторной работы устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

Наименование	Содержание вопросов (типовых заданий)
--------------	---------------------------------------

№ п/п	раздела дисциплины		
1	Введение	Основные сведения о новых композиционных строительных материалах, принципы их создания.	
		Определения: композиционный материал, матрица, наполнитель, синергетический эффект.	
		Особенности в технологии производства композиционных материалов.	
		Факторы, влияющие на свойства композиционных материалов	
2	Классификация композиционных строительных материал	Классификация композиционных материалов по составу матрицы: битумные, полимерные, керамические, цементные, древесные, металлические.	
		Основные принципиальные подходы к решению проблемы повышения качества при строительстве.	
		Классификация полимеров и их свойства.	
		Механизмы воздействия полимерных модификаторов на технологические свойства и формирование структуры вяжущих и материалов на их основе.	
		Как определяются прочностные свойства, структура граничного слоя, кластеры	
		Виды композитных строительных материалов, способы получения.	
		Определения и классификация: пенопласты, покрытия полов, трубы, профильные и погонажные изделия, геотекстильные материалы.	
3	Композиционные строительные материалы на основе органических вяжущих	Получение и применение асфальтогранулобетона.	
		Особенности технологии подбора и производства КСМ их структура и оценка показателей качества: асфальтобетоны, щебеночно-мастичные асфальтобетоны, литые, теплые, холодные, полимербетоны, волокнистые добавки, кровельные материалы, битумные и дегтевые пасты и эмульсии, пропитки, лаки, краски, клеи; герметики и мастики.	
		Основные направления и способы улучшения качества композиционных строительных материалов на основе органических вяжущих.	
		Армирующие наполнители для композиционных материалов, их виды, свойства, функции. Асфальтогранулобетон, его свойства и функции.	
			Общие принципы проектирования состава бетона.
			Основные направления и способы улучшения качества композиционных строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
	Получение бетонов с заданными свойствами.		
	Сырьевые компоненты для производства минеральных вяжущих, основные показатели для оценки качества минеральных вяжущих.		
	Особенности технологии подбора и производства пенобетонов, бетонополимеров, полимербетонов, бетонов с химическими добавками, бетонов с добавками водных дисперсий полимеров, фибробетонов, грунтов, укрепленные грунты.		
	Создание и применение цветных бетонов.		

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Планом учебного процесса не предусмотрены

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в виде проведения лабораторных работ (табл. 5.1) и устного опроса (табл. 5.2.1.)

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья
	особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций
	правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью
Умения	осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья
	проводить обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций
	осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью
Владения	навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и

	энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья
	практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций
	практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание особенностей разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Не знает особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья	Знает особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает грубые ошибки при использовании на практике	Знает особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Знает особенности разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, уверенно применяет знания на практике
Знание особенностей разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций	Не знает особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций	Знает особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, но допускает грубые	Знает особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых	Знает особенности разработки технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, уверенно применяет знания на практике

		<i>ошибки при использовании на практике</i>	<i>тенденций, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</i>	
<i>Знание правил подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными и характеристиками и долговечностью</i>	<i>Не знает правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными и характеристиками и долговечностью</i>	<i>Знает правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными и характеристиками и долговечностью, но допускает грубые ошибки при использовании на практике</i>	<i>Знает правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</i>	<i>Знает правила подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, уверенно применяет знания на практике</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</i>	<i>Не умеет осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</i>	<i>Умеет осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает грубые ошибки при использовании на практике</i>	<i>Умеет осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</i>	<i>Умеет осуществлять разработку и подготовку к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, уверенно применяет на практике</i>
<i>Умение проводить</i>	<i>Не умеет</i>	<i>Умеет проводить</i>	<i>Умеет проводить</i>	<i>Умеет проводить</i>

<p>обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо-энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций</p>	<p>и проводить обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций</p>	<p>обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, но допускает грубые ошибки при использовании на практике</p>	<p>обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</p>	<p>обоснование и осуществлять разработку вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, уверенно применяет на практике</p>
<p>Умение осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо-энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными и характеристиками и долговечностью</p>	<p>Не умеет осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными и характеристиками и долговечностью</p>	<p>Умеет осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, но допускает грубые ошибки при использовании на практике</p>	<p>Умеет осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</p>	<p>Умеет осуществлять выбор технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, уверенно применяет на практике</p>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

<p>Владение навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</p>	<p>Не владеет навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья</p>	<p>Слабо владеет навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, допускает грубые ошибки при использовании на практике</p>	<p>Владеет навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</p>	<p>Владеет навыками разработки и подготовки к внедрению инновационных ресурсо- и энергосберегающих технологий и материалов, в том числе из местного, техногенного и повторно используемого сырья, уверенно, применяет на практике</p>
<p>Владение практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций</p>	<p>Не владеет практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций</p>	<p>Слабо владеет практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, допускает грубые ошибки при использовании на практике</p>	<p>Владеет практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</p>	<p>Владеет практическими навыками обоснования и разработки вариантов принципиальной технологической схемы размещения оборудования для оптимизации технологических процессов производства дорожно-строительных материалов и реализации ресурсо- и энергосберегающих технологий с учетом мировых тенденций, уверенно применяет на практике</p>
<p>Владение практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических</p>	<p>Не владеет практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических</p>	<p>Слабо владеет практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических</p>	<p>Владеет практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих</p>	<p>Владеет практическими навыками подбора технологических решений по разработке ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов,</p>

<p><i>процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационным и характеристиками и долговечностью</i></p>	<p><i>процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационным и характеристиками и долговечностью</i></p>	<p><i>процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационным и характеристиками и долговечностью, допускает грубые ошибки при использовании на практике</i></p>	<p><i>их технологических процессов, позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике</i></p>	<p><i>позволяющих получать дорожно-строительные материалы с высокими эксплуатационными характеристиками и долговечностью, уверенно применяет на практике</i></p>
--	--	---	--	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная мобильными проекционными комплексами в составе: ноутбук; цифровой проектор; стационарный экран.

Практические занятия:

- компьютерный класс, оснащенный следующим оборудованием: компьютеры; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; принтер;

- научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России: электронной базе диссертаций Российской государственной библиотеки; учебным и научным изданиям электронно-библиотечных систем издательства «Лань», «IPRbooks»; российским научным журналам научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; материалам зарубежных издательств; к полнотекстовым справочно-поисковым системам: «КонсультантПлюс», «СтройКонсультант», «НормаСS».

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран, модельные образцы
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, технические средства и оборудование для проведения лабораторных занятий по направлению дисциплины
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	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

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Веренько В.А. Новые материалы в дорожном строительстве : учеб. пособие для слушателей системы повышения квалификации по специальности "Автомоб. дороги" / Белорус. нац. техн. ун-т. - Минск : Технопринт, 2010.- с.103.
2. Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13557>.
3. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. для студентов вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; ред.: В. Г. Микульский, Г. П. Сахаров. - М.: Изд-во АСВ, 2011. - 520 с.
4. Строительные материалы и изделия: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов дневного и заочного обучения специальностей 270106 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций; 270102 – Промышленное и гражданское строительство / сост., Н.И. Алфимова, Л.Н. Соловьева, С.В. Карацупа – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 59 с.
5. Основы научных исследований : метод. указания к проведению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 08.03.01 - Стр-во профиля подгот. 08.03.01-09 - Автомобил. дороги и аэродромы / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. автомобил. и желез. дорог ; сост.: В. В. Ядыкина, А. И. Траутвайн. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 38 с.
6. Повышение реакционной способности тонкодисперсных наполнителей: учебное пособие для студентов направления 08.04.01 - Строительство профиля подготовки "Дорожно-строительное материаловедение" / А. И. Траутвайн, В. В. Ядыкина. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 136 с.
7. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
8. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
9. Сайт международной базы данных высокорейтинговых изданий издательства Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/>