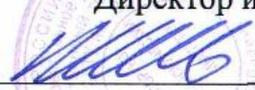


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Ресурсо- и энергосберегающие технологии в дорожном строительстве

направление подготовки (специальность):

**08.05.02 – Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Направленность программы (профиль, специализация):

**«Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие
автомобильных дорог»**

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 №484 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47145) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей (уровень специалитета)» (квалификация (степень) «Инженер»), специализация «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог», введенного в действие в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)

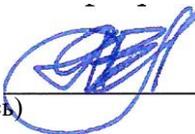


(Е.А. Лукаш)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **«Автомобильные и железные дороги»**

« 17 » мая 2021 г. протокол № 10

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)

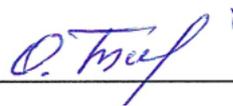


(Е.А. Яковлев)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г. протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(Т.Н. Орехова)
(инициалы, фамилия)

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 компетенции	ПК-9. Способен разрабатывать и выполнять проекты реконструкции и ремонта автомобильной дороги с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований	ПК-9.1. Выбирает способы выполнения основных работ при реконструкции и ремонте автомобильной дорог	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: порядок производства дорожно-строительных работ, нормативно-правовую базу в сфере организации дорожно-строительных работ;</p> <p>Уметь: комплектовать отряды машин и механизмов для выполнения дорожно-строительных работ;</p> <p>Владеть: методами обоснования и оптимизации отрядов дорожно-строительных машин и механизмов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-9. Способен разрабатывать и выполнять проекты реконструкции и ремонта автомобильной дороги с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплин
1	Организация, планирование и управление транспортным строительством
2	Технология строительства (реконструкции) автомобильных дорог и объектов транспортного назначения
3	Механизация транспортного строительства
4	Технология строительства (реконструкции) автодорожных мостов
5	Ресурсо- и энергосберегающие технологии в дорожном строительстве
6	Производственные базы дорожного строительства

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единицы

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	54	54
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 6

№ 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	2	3	4	5	6
1. Основные проблемы ресурсо- и энергосбережения в дорожном строительстве					
1.1	Основные понятия ресурсосбережения и материало-эффективности технологий в дорожном строительстве	2	-	1	3
1.2	Современный уровень развития ресурсо- и энергосбережения в дорожном строительстве	2	-	1	3
2. Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе органических вяжущих					
2.1	Горячая регенерация асфальтобетона на дороге	3	-	1	4
2.2	Холодная регенерация асфальтобетона на дороге	3	-	1	4
2.3	Регенерация асфальтобетона в смесительных установках	4	-	2	6
2.4	Технология модифицирования битумов резиновой крошкой	2	-	1	3
2.5	Технология производства органо-минеральных композитов с применением резиновой крошки	2	-	1	3
3. Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе минеральных вяжущих и отходов производства строительных материалов					
3.1	Обоснование повторного использования продуктов разрушения раствора, бетона и железобетона	2	-	1	3
3.2	Классификация методов разрушения бетона и железобетона	2	-	2	4
3.3	Технология и организация переработки некондиционного бетона и железобетона	4	-	2	7
3.4	Области применения продуктов переработки некондиционного бетона и железобетона	4	-	2	7
3.5	Использование отходов производства строительных материалов, отходов энергетической промышленности и металлургии в дорожном строительстве	4	-	2	7

1	2	3	4	5	6
	ВСЕГО:	34	-	17	54

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №6				
1	Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе органических вяжущих	Технологии повторного использования органоминеральных композитов	9	9
2	Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе минеральных вяжущих и отходов производства строительных материалов	Технология повторного использования некондиционного бетона	8	8
ВСЕГО:			17	17

4.4. Содержание курсовых проектов

Курсовой проект по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графических заданий

Расчетно-графические задания по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-9 Способен разрабатывать и выполнять проекты реконструкции и ремонта автомобильной дороги с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-9.1. Выбирает способы выполнения основных работ при реконструкции и ремонте автомобильной дорог	Зачет, выполнение и защита лабораторных работ, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 6-го семестра в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к зачету после 6-го семестра:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Основные проблемы ресурсо- и энергосбережения в дорожном строительстве	1. Ресурсо- и энергосбережение 2. Рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов 3. Показатели ресурсосбережения 4. Эффективное управление материальными ресурсами

1	2	3
2	<p>Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе органических вяжущих</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Причины разрушения асфальтобетонных покрытий 2. Какие процессы приводят к изменению состава и свойств битума? 3. Теоретические основы регенерации асфальтобетона 4. Методы горячей регенерации асфальтобетона на дороге 5. Технология регенерации асфальтобетона методом Remix-Plus 6. Классификация асфальтозагретельных устройств. Преимущества и недостатки 7. Методы холодной регенерации асфальтобетона 8. Принцип выбора вяжущих материалов для технологии холодной регенерации 9. Технология холодного ресайклинга с использованием органических вяжущих 10. Технология холодного ресайклинга с использованием минеральных вяжущих 11. Технология холодного ресайклинга с использованием комплексных вяжущих 12. Регенерация асфальтобетона в заводских условиях 13. Серийные асфальтосмесительные установки с дополнительным оборудованием для регенерации старого асфальтобетона 14. Специальные установки для регенерации асфальтобетона в стационарных условиях 15. Принцип подбора составов асфальтобетонных смесей с использованием гранулята 16. Применение асфальтобетонного гранулята в технологии укатываемого бетона 17. Виды машин для регенерации асфальтобетонных покрытий 18. Техничко-экономическая эффективность регенерации асфальтобетона 19. Классификация способов переработки резино-технических изделий. Преимущества и недостатки 20. Низкотемпературная технология переработки автомобильных шин 21. Бародеструкционная технология переработки автомобильных шин 22. Улучшение качества дорожных битумов введением резиновой крошки 23. Способы введения резиновой крошки в битумы и асфальтобетонные смеси. Преимущества и недостатки 24. Технология производства органо-минеральных композитов с применением резиновой крошки
3	<p>Управление и экономия использования материальных ресурсов при производстве дорожно-строительных материалов на основе минеральных вяжущих и отходов производства строительных материалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы образования скоплений некондиционного раствора, бетона и железобетона 2. Классификация методов разрушения бетона и железобетона. Преимущества и недостатки 3. Стационарные и мобильные технологические комплексы по переработке бетонного лома 4. Специализированные технологические линии по переработке бетона и железобетона 5. Технология производства вторичного заполнителя из бетонного лома 6. Способы отделения арматуры из перерабатываемого железобетона 7. Физико-механические характеристики щебня, полученного после дробления перерабатываемого бетона 8. Способы активации вторичного заполнителя 9. Строительно-технические свойства бетонов на вторичном заполнителе 10. Направления использования отходов производства строительных материалов, отходов энергетической промышленности и металлургии в дорожном строительстве

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовых проектов

Курсовой проект по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом.

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

В ходе изучения дисциплины контрольные работы не предусмотрены

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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	Знание порядка производства дорожно-строительных работ, нормативно-правовой базы в сфере организации дорожно-строительных работ;
Умения	Комплектовать отряды машин и механизмов для выполнения дорожно-строительных работ;
Навыки	Владение методами обоснования и оптимизации отрядов дорожно-строительных машин и механизмов.

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание порядка производства дорожно-строительных работ, нормативно-правовой базы в сфере организации дорожно-строительных работ	Обучающийся не знает порядок производства дорожно-строительных работ, нормативно-правовую базу в сфере организации дорожно-строительных работ	Обучающийся знает порядок производства дорожно-строительных работ, нормативно-правовую базу в сфере организации дорожно-строительных работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Комплектовать отряды машин и механизмов для выполнения дорожно-строительных работ	Обучающийся не умеет комплектовать отряды машин и механизмов для выполнения дорожно-строительных работ	Обучающийся умеет комплектовать отряды машин и механизмов для выполнения дорожно-строительных работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владение методами обоснования и оптимизации отрядов дорожно-строительных машин и механизмов	Обучающийся не владеет методами обоснования и оптимизации отрядов дорожно-строительных машин и механизмов	Обучающийся владеет методами обоснования и оптимизации отрядов дорожно-строительных машин и механизмов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории УК4 ауд. 401, УК4 ауд. 114 для проведения лекционных занятий, для самостоятельной работы студентов, для промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель, мультимедийная доска, проектор, экран, ноутбук
2	Специализированные лаборатории УК4 ауд. 108, 111, 115 для проведения лабораторных занятий	Приборы и оборудование: ИК-Фурье спектрометр, фотоэлектроколориметр, весы аналитические, весы технические, встряхивающее устройство, сушильный шкаф, пенетрометр, вискозиметр, дуктилометр, прибор КиШ, прессы для формования и испытания образцов

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 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Буравчук, Н.И. Ресурсосберегающие в технологии строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Буравчук. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. – 224 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47111>

2. Силкин, В.В. Асфальтобетонные заводы: Учеб. Пособие / В.В. Силкин, А.П. Лупанов. – М.: ЭКОН, 2008. – 331 с.

3. Королев Е.В. Дорожно-строительные материалы. Битумы. Битумные дорожные эмульсии. Асфальтобетон [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Королев, В.А. Береговой, В.А. Худяков и др. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23095>

4. Огородникова, Е.Н. Вторичные ресурсы для дорожной индустрии – золы теплоэлектростанций и шлаки черной металлургии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Огородникова, Т.А. Барабошкина, В.А. Мымрин – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский университет дружбы народов, 2013. – 244 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22166>

5. Баженов, Ю.М. Технология бетона / Ю.М. Баженов. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 524 с.

6. Силкин, В.В. Технология и организация работ на производственных предприятиях дорожного строительства. Учебное пособие. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 208 с.

7. Цупиков, С.Г. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Цупиков С.Г., Гриценко А.Д., Борцов А.М. - Электрон. текстовые данные. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2007. - 927 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5071>.

8. Павлова, Л.В. Реконструкция автомобильных дорог [Электронный ресурс]: курс лекций/ Павлова Л.В. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 208 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22624>.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:

<http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____/20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ Яковлев Е.А.

подпись, ФИО

Директор института _____ Новиков И.А.

подпись, ФИО