Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Инновационные технологии в дорожном материаловедении»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Автомобильные дороги
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.2 Инновационные технологии в дорожном материаловедении*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов
наименование кафедры

протокол № 15 от " 23 " марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов — подпись — С.А. Дергунов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры АДиСМ — А.А.Макаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство — С.А. Дергунов
код, наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф — Г.С. Гавайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета — О.Н.Шевченко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Макаева А.А., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- изучение инноваций в технологии производства асфальтобетонов;
- изучение основных видов современных покрытий для дорог на основе органических вяжущих веществ.

Задачи:

- изучить состав и свойства органических вяжущих и их модификации;
- овладеть вопросами оптимизации структуры бетонов;
- изучить основы современных технологий бетонов для дорожных покрытий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Строительные материалы, Б2.П.Б.У.2 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.3.1 Дорожное материаловедение, Б1.Д.В.Э.3.2 Технология производства вяжущих материалов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен выполнять обоснования проектных решений автомобильных дорог	ПК*-3-В-1 Знать основные методы расчётов автомобильных дорог общего пользования, а также приёмы проектирования и технологию эксплуатации этих объектов ПК*-3-В-2 Уметь выбирать соответствующие современные и эффективные профили автомобильных дорог общего пользования в зависимости от их назначения ПК*-3-В-3 Уметь обосновывать проектные расчёты автомобильных дорог общего пользования с применением действующей нормативной документации и справочной литературы ПК*-3-В-4 Знать основные принципы проектирования автомобильных дорог ПК*-3-В-5 Определять соответствие методик, применяемых при расчётах автомобильных дорог, требованиям нормативно-технических и методологических документов	**Знать:** - основные способы создания материалов с требуемыми эксплуатационными свойствами, включающих соответствующий выбор сырья, утилизацию отходов, методов переработки и оценки их качества, технологических приемов формирования структуры; - системы показателей качества строительных материалов, нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработки данных; - возможности решения задач оптимизации свойств материалов. **Уметь:** - устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций. **Владеть:** - методами комплексной оценки состава, строения и свойств материалов и изделий при их выборе для подбора состава асфальтобетона; - знаниями отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самостоятельное изучение разделов (полимербетоны, грунтобетоны;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Органические вяжущие вещества	42	8	8	-	26
2	Асфальтобетоны	36	6	8	-	22
3	Полимербетоны	15	2	-	-	13
4	Грунтобетоны	15	2	-	-	13
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Органические вяжущие вещества

Классификация органических вяжущих веществ по происхождению, консистенции, назначению. Групповой и химический состав органических вяжущих веществ. Реологические свойства органических вяжущих веществ.

Чувствительность органических вяжущих веществ к изменению температуры. Полярность и сцепление органических вяжущих веществ с каменными материалами.

Разжижающие добавки. Пластифицирующие добавки. Композиционные добавки.

Нефть и методы её переработки. Фракционирование. Крекингирование. Специальные виды переработки нефти.

Производство нефтяных битумов. Атмосферно-вакуумная перегонка. Окисление нефтяных битумов. Компаундирование.

Требования, предъявляемые к органическим вяжущим веществам для асфальтобетонов. Марки твердых, вязких и жидких битумов. Области применения различных марок битумов.

Испытания битумных вяжущих по методологии «Superpave».

№ 2 Асфальтобетоны

Определение асфальтобетонов**.** Классификация асфальтобетонов в зависимости от температуры укладки, крупности минерального заполнителя, плотности, структуры. Типы асфальтобетонов. Технические требования к материалам для асфальтобетонов: песок, крупный заполнитель, минеральный порошок, битумы, добавки.

Распределение битума в асфальтобетоне и его взаимодействие с минеральными материалами. Физико-химические процессы, протекающие при взаимодействии битума с минеральными материалами. Структура асфальтобетона.

Физико-механические свойства асфальтобетонов: прочность, деформативность, ползучесть, релаксация, сдвигоустойчивость, трещиностойкость, водостойкость, морозостойкость, износостойкость, шероховатость. Эксплуатационные свойства асфальтобетонов: долговечность, светоотражательная способность, ровность.

Нормативные требования к асфальтобетонам. Расчет состава асфальтобетона.

Методы расчета асфальтобетонов: по кривым рассеяния, по содержанию вяжущего, по плотности и прочности вяжущего, по заданным эксплуатационным условиям работы покрытия.

Теоретические положения технологии асфальтобетона. Свойства асфальтобетонной смеси: пластичность, уплотняемость, удобообрабатываемость. Производство асфальтобетонных смесей. Различные виды технологии производства асфальтобетонов. Влияние технологических процессов на формирование структурных связей и макроструктуры асфальтобетона. Регенерация асфальтобетонов.

Применение новых материалов-(с использованием геотекстиля, пластиковых георешёток, щебеночно-мастичного асфальта и др.).

Горячий асфальтобетон. Холодный асфальтобетон. Литой асфальтобетон. Дегтебетон. Черный щебень. Битумоминеральные и битумогрунтовые смеси. Асфальтовая мастика. Битумощебеночная мастика. Битумные шламы. Шероховатая поверхностная обработка. Сероасфальтобетон.

№ 3 Полимербетоны

Материалы для полимербетонов. Полимербетоны на термореактивной смоле. Полимербетоны на термопластичной смоле. Области применения.

№ 4 Грунтобетоны

Определение и классификация укрепленных грунтов. Теоретические основы укрепления грунтов. Укрепление грунтов неорганическими вяжущими материалами. Укрепление грунтов органическими вяжущими материалами. Комплексное укрепление грунтов. Проектирование составов смесей грунтов.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1 - 4	1	Изучение нормативной базы для испытаний органических вяжущих. Определение основных свойств вязкого битума. Отличительные особенности методологии «Superpave».	8
5 - 8	2	Подбор состава и определение основных свойств асфальтобетона. Изучение отличительных особенностей в подготовке ЩМА, сероасфальтобетона и других составов.	8
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Успанова, А. С. Строительные дорожные материалы : учебно-методическое пособие / А. С. Успанова, З. Х. Исмаилова, М. Р. Нахаев. — Грозный : ГГНТУ, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202607 (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Исследование свойств строительных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / [А. А. Макаева и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.12 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 200 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7734_20150319.pdf

5.2 Дополнительная литература

1 Дороги и мосты: сборник / М-во трансп. Рос. Федерации, Федеральное дорожное агентство – Вып. 22/2. – М.: РОСАВТОДОР, 2009. – 320 с.

2 Илиополов, С.К., Мардиросова, И.В. Органические вяжущие для дорожного строительства: Учеб.пособие / С.К Илиополов, И.В.Мардиросова. – Ростов-на-Дону, 2003.- 428 с.- ISBN 5-88094-054-3.

3 Вернигорова, В.Н., Макридин, Н.И. Современные методы исследования свойств строительных материалов: Учебное пособие / В.Н. Вернигорова, Н.И.Макридин. – М.: Издательство АСВ, 2003.- 240 с. – ISBN 5-93-093-184-4.

4 Дорожно-строительные материалы: Учебник для вузов./Под общ. ред. Грушко И.М. - 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991г. - 357с.

5.3 Периодические издания

1 Нефтяное хозяйство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

2 Строительные материалы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

3 Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

4 Транспортное строительство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1 http:// www.rifsm.ru/ – «Строительные материалы».

2 http://www.stroymat21.ru – «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века».

3 http://www.mat-vest.ru/ - информационный ресурс о строительных материалах.

4 https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Защита окружающей среды. Рециклинг. Часть №2».

5 https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

6 https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 2/223-3.7/40-03 от «10» марта 2026 г. Срок действия лицензий с 14.03.2026 г по 14.03.2027.

5.6 Методические указания к практическим занятиям

1 Исследование свойств строительных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800.62 Строительство: в 2 ч. / А. А. Макаева [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.64 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7734_20150319.pdf

2 Турчанинов, В. И. Методические указания к лабораторной работе "Расчет и подбор состава асфальтобетона" по курсу "Технология гидроизоляционных материалов" [Текст] / В. И. Турчанинов. - Оренбург : ОГУ, 2000. - 35 с. : табл. - Библиогр.: с. 35.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных лабораториях, ауд. 3001, 3016, оснащенных лабораторным оборудованием, стендами, коллекциями и видеоаппаратурой.

Лекции проводятся в ауд. 3133, 3237 оборудованной видеоаппаратурой.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.