

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.7 Дорожное материаловедение

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Автомобильные дороги

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	8	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	12	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	С.В. Ежова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

		(наименование кафедры)	
25.01.2024	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Черкасов Юрий Викторович, начальник отдела безопасности дорожного  
движения ГКУ "Марийскавтодор

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	ПК-2.1 Формулирование целей, постановка задач экспериментов в сфере строительства и эксплуатации объектов автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знать как формулировать цели, постановки задач экспериментов в сфере строительства и эксплуатации объектов автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Уметь формулировать цели, постановки задач экспериментов в сфере строительства и эксплуатации объектов автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеть навыками формулирования целей, постановка задач экспериментов в сфере строительства и эксплуатации объектов автомобильных дорог и транспортных сооружений
	ПК-2.2 Выбор нормативных документов, регламентирующих методы испытаний дорожно-строительных материалов и изделий	<b>знания:</b> Знать как выбрать нормативные документы, регламентирующие методы испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>умения:</b> Уметь выбирать нормативные документы, регламентирующие методы испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>навыки:</b> Владеть навыками выбора нормативных документов, регламентирующих методы испытаний дорожно-строительных материалов и изделий
	ПК-2.3 Проведение испытаний дорожно-строительных материалов и изделий	<b>знания:</b> Знать принципы проведения испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>умения:</b> Уметь проводить испытания дорожно-строительных материалов и изделий <b>навыки:</b> Владеть навыками проведения испытаний дорожно-строительных материалов и изделий
	ПК-2.4 Обработка и анализ результатов испытаний дорожно-строительных материалов и изделий	<b>знания:</b> Знать обработку и анализ результатов испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>умения:</b> Уметь обрабатывать и анализировать результаты испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>навыки:</b> Владеть навыками обработки и анализа результатов испытаний дорожно-строительных материалов и изделий

ПК-2.5 Оформление и составление протоколов и технических отчетов по результатам испытаний	<b>знания:</b> Знать оформление и составление протоколов и технических отчетов по результатам испытаний <b>умения:</b> Уметь оформлять и составлять протоколы и технические отчеты по результатам испытаний <b>навыки:</b> Владеть навыками оформления и составления протоколов и технических отчетов по результатам испытаний
ПК-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении испытаний дорожно-строительных материалов и изделий	<b>знания:</b> Знать как контролировать соблюдения требований охраны труда при выполнении испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>умения:</b> Уметь контролировать соблюдения требований охраны труда при выполнении испытаний дорожно-строительных материалов и изделий <b>навыки:</b> Владеть навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении испытаний дорожно-строительных материалов и изделий

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Дорожно-строительные материалы (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Технологическая практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, лекция-провокация

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные физико-механические свойства материалов.</b>	<b>36</b>	ПК-2
Лекция. Назначение, классификации, составы, структуры и	4	

основные физико-механические свойства дорожно-строительных материалов		
Практическое занятие. Ознакомление со стандартными методиками установления свойств каменных материалов, приведенными в действующих ГОСТах	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Химические и физико-химические свойства. Оценка качества дорожно-строительных материалов.	28	
Иная контактная работа:	0	

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Органические вяжущие вещества. Асфальтобетоны</b>	<b>72</b>	ПК-2
Практическое занятие. Изучение некоторых физических свойств вязких нефтяных битумов (пенетрация, растяжимость, размягчение)	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Природные битумы. Дорожные эмульсии. Битумоминеральные смеси и черный щебень. Регенерация асфальтобетона.	68	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовки реферата. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Производство дорожно-строительных материалов [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 270205.65 "Автомобил. дороги и аэродромы" / [сост. М. Г. Салихов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 20 с. Экземпляры: всего 53.	53 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Salixov_proizvodstvo_dorozhno_stroitelnyx_materialov.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Salixov_proizvodstvo_dorozhno_stroitelnyx_materialov.pdf</a>
2.	Салихов, Мухаммет Габдулхаевич. Физико-химические и технологические основы производства и применения дорожно-строительных материалов [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы" направления подгот. "Трансп. стр-во"] / М. Г. Салихов, С. В. Ежова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 127 с. ISBN 978-5-8158-0683-2. Экземпляры: всего 56.	56 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Salixov-fiz-xim.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Salixov-fiz-xim.pdf</a>
3.	Проектирование и организация работы производственных предприятий дорожного строительства [Текст] : задания и метод. указания к выполнению курсовой работы / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост. М. Г. Салихов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 50 с. Экземпляры: всего 34.	34 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Salixov_Proektirovanie_i_organizacija_raboty_proizvodstvennyx_predpriyatij_dorozhnogo_stroitelstva.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Salixov_Proektirovanie_i_organizacija_raboty_proizvodstvennyx_predpriyatij_dorozhnogo_stroitelstva.pdf</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
3.	ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ОБЪЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ ПО ТЕХНОЛОГИИ SUPERPAVE И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКИ PG БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sistemy-obemnogo-proektirovaniya-asfaltobetonnoy-smesi-po-tehnologii-superpave-i-opredelenie-marki-pg-bitumnogo">https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sistemy-obemnogo-proektirovaniya-asfaltobetonnoy-smesi-po-tehnologii-superpave-i-opredelenie-marki-pg-bitumnogo</a>
4.	ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА ДОРОЖНОГО БИТУМА	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-poverhnostno-aktivnyh-veschestv-na-nizkotemperaturnye-svoystva-dorozhnogo-bituma">https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-poverhnostno-aktivnyh-veschestv-na-nizkotemperaturnye-svoystva-dorozhnogo-bituma</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Дуктилометр ДМФ-980 (1), Машина испытательная универсальная ИР 5082-500 (1), Пенетрометр КП-140 И (1), Пенетрометр КП-140 с лимбом (1), Стол титровальный СТ-К (1), Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко) (1), Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко) (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1) Что такое мелкий и крупный заполнитель?

- 2) Какие есть минеральные вяжущие материалы?
- 3) Какие имеются виды железобетона?
- 4) Что такое битум?
- 5) Где применяются битумы?
- 6) Что такое асфальтобетон?
- 7) Где применяется асфальтобетон?
- 8) Чем отличается бетон для дорожных и аэродромных покрытий?
- 9) Каким образом нужно следить за твердеющим бетоном?
- 10) Что такое дегбетон?
- 11) Что такое легированная сталь?
- 12) Какие имеются основные показатели материалов?
- 13) Что такое сортамент каменных материалов?
- 14) Каким образом защищают железобетон и бетон от коррозии?
- 15) Какие имеются гидроизоляционные материалы?
- 16) Что такое твердость?
- 17) Какие имеются способы получения чугуна и стали?
- 18) Что такое углеродистые стали?
- 19) Что такое легированные стали?
- 20) Что такое твердые сплавы?

Темы рефератов и требования к написанию реферата

1. Классификация битумов и их основные свойства. Марки битумов.
2. Битумные эмульсии. Свойства и классификация битумных эмульсий. Преимущества и недостатки битумных эмульсий перед битумами.
3. ПАВ в составе битумов. Виды ПАВ и их назначение.
4. Битумно-полимерные вяжущие. Основные свойства ПВБ. Преимущества и недостатки их перед битумами.
5. Основные виды битумо-минеральных материалов применяемых в дорожном строительстве.
6. Асфальтобетон. Определение и классификация. Типы и марки асфальтобетона.
7. Требования к песку как к заполнителю для асфальтобетона.
8. Требования к щебню как к заполнителю для асфальтобетона.
9. Состав асфальтобетона. Виды структур в асфальтобетоне. Понятие макро-, мезо- и микроструктур и их оптимизация в асфальтобетоне.
10. Способы оптимизации битума в составе асфальтобетона.
11. Модификации микроструктуры асфальтобетона в процессе его твердения.
12. Механические свойства асфальтобетона.
13. Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Требования к составу и материалам.



14. Холодный асфальтобетон. Преимущества и недостатки перед асфальтобетонами из горячих смесей. Процессы формирования и уплотнения структуры.
15. Основы технологии производства горячих и холодных асфальтобетонов.
16. Бетоны для транспортных сооружений на основе цемента. Основные требования к материалам, бетонным смесям и бетону.
17. Основы технологии устройства дорожных покрытий жесткого и нежесткого типа в РФ и за рубежом
18. Химические добавки для улучшения качества цементных бетонов
19. Химические добавки для улучшения качества асфальтобетонов

### **Требования к оформлению рефератов**

Реферат оформляется в машинописном виде на листах формата А4, шрифт 14 пт, междустрочный интервал – 1,5. Объем реферата 8–10 страниц.

Оформление реферата производится в следующем порядке: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, разбитая на главы и параграфы, заключение, список литературы, возможны приложения (таблицы, схемы, диаграммы, иллюстрации);

- каждая часть реферата начинается с новой страницы;
- список литературы оформляется на отдельном листе в алфавитном порядке с указанием наименования, даты, номера, издательства;
- оглавление – план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится;
- введение – формулируется суть исследуемой проблемы, определяется значимость и актуальность выбранной темы, указывается цель и задачи реферата, дается характеристика используемой нормативной правовой базы и литературы;
- основная часть состоит из анализа и раскрытия отдельной проблемы или одна из ее сторон в соответствии с выбранной темой, описывается существующая нормативная правовая база и т.п.;
- в заключении должны быть представлены краткие и четкие выводы, вытекающие из основной части. Кроме того, рекомендуется обозначить те аспекты проблемы, которые известны автору, но не были им рассмотрены в силу объективных причин;
- в библиографическом списке указываются законы, иные нормативные правовые акты, литература, Интернет-источники, на которые ссылается автор в тексте реферата, и иные документы, использованные при подготовке реферата.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Классификация строительных материалов
2. Теория структурообразования.
3. Основные процессы в технологии строительных материалов
4. Свойства основные показатели материалов
5. Технологические и строительные, эксплуатационные свойства материалов
6. Физические и химические свойства материалов
7. Физико-механические свойства материалов
8. Природные каменные материалы и изделия.
9. Организация и технология добычи каменных материалов. Сортамент каменных материалов
10. Мелкий и крупный заполнитель
11. Минеральные вяжущие материалы
12. Магнезиальные вяжущие материалы.
14. Формирование структуры бетона. Разновидности портландцемента.
15. Основные этапы развития технологии бетона. Классификация бетонов
16. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Зимнее бетонирование
17. Основные виды сборного железобетона
18. Формование сборных железобетонных конструкций
19. Органические вяжущие вещества. Битумы. Классификация. Производство. Применение
20. Органические вяжущие вещества. Дегти и пеки. Битумы. Классификация. Производство. Применение
21. Асфальтобетон. Производство. Применение
22. Влияние структуры асфальтобетона на его свойства
23. Свойства асфальтобетона
24. Материалы для асфальтобетона и требования к ним
25. Разновидности асфальтобетона
26. Краски. Классификация. Связующие веществ и растворители
27. Пигменты. Классификация. Свойства. Наполнители
28. Красочные составы