

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)

М.1.1.3 Технология производства современных дорожно-строительных материалов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Автомобильные дороги

Курс

1

Семестр

1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	1	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	148	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	1	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 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-4 Способность управлять производственной деятельностью организации по строительству и реконструкции автомобильных дорог	ПК 4.1 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений	знания: Знать оценку комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений умения: Уметь оценивать комплектность исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений навыки: Владеть навыками оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений
	ПК 4.2 Составление графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений	знания: Знать как составить график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений умения: Уметь составлять график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений навыки: Владеть навыками составления графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений
	ПК 4.3 Разработка схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ	знания: Знать разработку схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ умения: Уметь разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ навыки: Владеть навыками разработки схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ

ПК 4.4 Составление сводной ведомости потребности в дорожно-строительных материалах, материально-технических и трудовых ресурсах строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>знания: Знать как составить сводную ведомость потребности в дорожно-строительных материалах, материально-технических и трудовых ресурсах строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>умения: Уметь составлять сводную ведомость потребности в дорожно-строительных материалах, материально-технических и трудовых ресурсах строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>навыки: Владеть навыками составления сводной ведомости потребности в дорожно-строительных материалах, материально-технических и трудовых ресурсах строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК 4.5 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>знания: Знать как составить план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>умения: Уметь составлять план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>навыки: Владеть навыками составления плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК 4.6 Разработка технологической карты на производство строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>знания: Знать как разработать технологическую карту на производство строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>умения: Уметь разрабатывать технологическую карту на производство строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>навыки: Владеть навыками разработки технологической карты на производство строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>

ПК 4.7 Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>знания: Знать оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>умения: Уметь оформлять исполнительную документацию на отдельные виды строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>навыки: Владеть навыками оформления исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК 4.8 Составление схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>знания: Знать как составить схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>умения: Уметь составлять схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p>навыки: Владеть навыками составления схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Технологическая практика (ПК-4), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Нормативное регулирование методов установления и качества исходных дорожно-строительных материалов	180	ПК-4
Лекция. Введение. О нормативном регулировании требований, предъявляемых к современным дорожно-строительным материалам (СДСМ). О динамике изменения нормативной базы на примере асфальтовых бетонов.	2	
Практическое занятие. Ознакомление с результатами научных исследований на кафедре за последние 10-20 лет.	2	
Лекция. Анализ действующих в РФ технических требований к асфальтобетонам и другим бетонам с применением органических вяжущих веществ.	2	
Практическое занятие. Анализ действующих в РФ технических требований к современным дорожно-строительным материалам	2	
Лекция. Общие сведения о классических и не классических дорожных бетонах.	4	
Практическое занятие. Нефтяные органические и полимербитумные вяжущие вещества, неорганические вяжущие	4	
Лекция. Композиционные асфальтобетоны. Асфальтобетоны с использованием резинобитумного и серно-битумного вяжущего.	2	
Практическое занятие. Асфальтобетоны с добавками асфальтогранулятов.	2	
Лекция. Дорожные цементобетоны	2	
Практическое занятие. Исходные материалы, свойства, сфера применения дорожных цементобетонов	2	
Лекция. Зарубежный опыт применения для строительства дорог цементобетонов	2	
Практическое занятие. Конструкции автомобильных дорог с использованием цементобетонов	2	
Лекция. Сталефибробетон для строительства дорог	2	
Практическое занятие. Нормативные документы по использованию сталефибробетона	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы 1. Составление "Индивидуального плана" работы магистранта. 2. Выбор темы ВКР. 3. Составление плана-структуры ВКР. 4. Изучение состояния вопроса по выбранной теме с изучением не менее 40 источников источников (выполнение КР). 5. Подбор методики, приборов и оборудования для проведения научных исследований. 6. Начало работы над НИР. Участие в работе научной конференции (не менее в 1-й). 7. Выполнение курсового проекта/работы	148	

выполнение курсового проекта/работы	0	
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 **курсовую работу**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый**

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Салихов, Мухаммет Габдулхаевич. Физико-химическая механика черного карбонатного щебня [Текст] : [учеб. пособие] / М. Г. Салихов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 107 с. ISBN 5-8158-0152-6. Экземпляры: всего 58.	58
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 / https://portal.volgatech.net/books/Salixov-fiz-xim.pdf

3.	Разработка модели энергосберегающей технологии автомобильных дорог [Текст] : монография / С. В. Ежова, С. А. Ежов, В. И. Лифантьев [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 162 с. ISBN 978-5-8158-2175-0. Экземпляры: всего 5.	5 / https://portal.volgatech.net/books/Yezhova_Razrabotka_modeli_energoberegayushchey_tekhnologii_avtomobilnykh_dorog_2020(2).pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	СПОСОБЫ УКРЕПЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ СООРУЖЕНИЙ ИЗ ПЕСЧАНЫХ ПОДУШЕК	https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-ukrepleniya-osnovaniy-sooruzheniy-iz-peschanyh-podushek
4.	Дорожно-строительные материалы на основе механоактивированного исходного сырья	https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhno-stroitelnye-materialy-na-osnove-mehanoaktivirovannogo-ishodnogo-syrya
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	101 (III)	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
2.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Дуктилометр ДМФ-980	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

		(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)	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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. 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. Динамические особенности асфальтобетона как упруго-вязкого тела.
2. Реологические модели АБ и ЩМА.
3. Температурная трещиностойкость АБ и ЩМА.
4. Релаксация напряжений в асфальтобетоне.
5. Деформационная устойчивость АБ и ЩМА при высоких температурах.
6. Деформативная способность АБ и ЩМА при низких температурах.
7. Коррозионная устойчивость АБ и ЩМА в покрытиях дорожных одежд.
8. Старение АБ и ЩМА, методы его изучения и сравнительная оценка их.
9. Влияние температур приготовления, укладки и наружного воздуха при эксплуатации на старение АБ и ЩМА.
10. Дорожные цементобетоны, свойства, исходные материалы
11. Сфера применения дорожных цементобетонов
12. Зарубежный опыт применения дорожных цементобетонов
13. Сталефибробетон, нормативные документы сфера применения
14. Свойства сталефибробетона, исходные материалы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Поволжский государственный технологический университет (ПГТУ)

Институт строительства и архитектуры (ИСА)

Кафедра "Строительных технологий и Автомобильных Дорог"

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта

по дисциплине "Технология производства современных

дорожно-строительных материалов "

на тему: "Дорожный цементобетон"

Выдано:

студент группы _____ " " _____ 20__ г.

Дата защиты законченного проекта " _____ " 20__ г.

Руководитель курсового проекта

С.В. Ежова

Исходные данные

№	Наименование	Численные
п	исходных данных	значения
/		
п		
1	Предел прочности при сжатии бетона, МПа R_b	40
2	Подвижность бетонной смеси, см (осадка конуса)	14
3	Тип заполнителя: щебень (Щ)	Щ
4	Качество материалов для бетона: рядовое (Р), высокое (В)	В
5	Пустотность крупного заполнителя, $V_{пуст}$	0,38
6	Средняя плотность зерен щебня, $\rho_{щ}$, кг/л	2,49
7	Насыпная средняя плотность щебня, $\rho_{0щ}$, кг/л	1,58
8	Наибольшая крупность НК щебня, мм	40
9	Средняя плотность зерен песка, ρ_p , кг/л	2,59
1	Насыпная средняя плотность песка, $\rho_{0п}$, кг/л	1,57
0		
1	Модуль крупности песка $M_{кр}$	2,6
1		
1	Тип цемента: портландцемент	ПЦ
2		
1	Плотность цемента, кг/л	3,0
3		
1	Насыпная средняя плотность цемента, $\rho_{0ц}$ кг/л	1,1
4		

1. Рассчитать состав тяжелого бетона по [1]
2. По научно-технической литературе найти применение рассчитанного состава бетона в дорожной отрасли
3. Описать технологию изготовления дорожно-строительных конструкций из рассчитанного состава цементобетона

Список литературы

1. Заполнители для растворов и бетонов. Расчет состава, приготовление и испытание цементного бетона. Строительные растворы [Текст]: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 270102.65, 270205.65, 270114.65, 270100.68 всех форм обучения / [сост.: М. Л. Бойкова, О. В. Кононова]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2008. - 64 с.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

4. Виды и классификации асфальтовых (АБ) и щебеночно-мастичных бетонов (ЩМА), их свойства и структура (внутреннее строение).
5. Основные отличия АБ и ЩМА специального назначения (не классического состава).
6. Требования и анализ применяемых материалов для приготовления АБС и ЩМАС.
7. Сравнительный анализ лабораторных методов подбора минеральной части АБС и ЩМАС.
8. Методы изучения свойств и структур АБ и ЩМА и их оценка.
9. Оценка качества дорожно-строительных материалов по результатам испытаний.
10. Приготовление асфальтобетонных смесей (АБС) и щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (ЩМАС) на стационарных и передвижных асфальтобетонных заводах (АБЗ).
11. Место и назначение органических вяжущих веществ в составе АБ и ЩМА.
12. Взаимодействие вяжущих с поверхностью минеральных компонентов и её влияние на работоспособность АБ и ЩМА в конструкциях.
13. Роль специальных добавок на работоспособность и долговечность АБ и ЩМА.
14. Корректировка составов АБС и ЩМАС на заводах.
15. Лабораторные и полевые методы испытаний образцов из АБ и ЩМА разрушающими методами.
16. Лабораторные и полевые методы испытаний неразрушающими методами.
17. Приборы и оборудование для испытания конструктивных слоев дорожной одежды автомобильных дорог и физических моделей АБ и ЩМА.
18. Технологические способы улучшения качества приготовления АБС и ЩМАС.

19. Влияние крупных и мелких заполнителей на структурную прочность АБ и ЩМА.
20. Роль мелкодисперсной фазы при формировании микроструктуры на технологические параметры АБ и ЩМА.
21. Особенности укладки горячих и холодных асфальтобетонных смесей.
22. Уплотняемость АБС и ЩМАС.
23. Влияние плотности на долговечность АБ и ЩМА.
24. Теоретические основы формирования структуры асфальтовых и щебеночно-мастичных бетонов