

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 07.02.2025 12:33:45  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

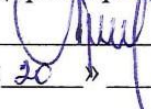
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Строительный институт

Кафедра автомобильных дорог и аэродромов



УТВЕРЖДАЮ  
Директор **СТРОИИ**

  
А.В. Набоков  
« 20 » 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Методы расчета дорожных конструкций

научная специальность: 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры по научной специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей к результатам освоения дисциплины «Методы расчета дорожных конструкций»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры автомобильных дорог и аэродромов

Протокол № 2 от «09» 09 2022 г.

Заведующий кафедрой АДИА  С.П.Санников

**Рабочую программу разработал:**

А.В. Замятин, доцент кафедры АДИА, к.т.н.



## 1. Цели и задачи дисциплины:

### Цель дисциплины:

- формирование у будущих специалистов умений и навыков, необходимых для проведения математического описания и инженерного расчета дорожных конструкций.

### Задачи:

- изучить и приобрести навыки владения теоретическими основами и методами расчета дорожных конструкций;
- ознакомить аспирантов с основными принципами расчета дорожных конструкций;
- подготовить к практическому использованию полученные знания в области расчета дорожных конструкций.

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина «Методы расчета дорожных конструкций» относится к элективным дисциплинам Блока 2 «Образовательный компонент» учебного плана.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность профессионально излагать результаты исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций
- способность обосновывать методы расчета дорожной конструкции и применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности новые методы расчета дорожных конструкций
- способность моделировать работоспособность объектов дорожного хозяйства с использованием методов расчетного обоснования и систем автоматизированного проектирования.

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1

Курс/ се- местр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоя- тельная ра- бота, час.	Контроль	Форма проме- жуточной атте- стации
	Лекции	Практические за- нятия			
2/3	24	24	96	-	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Структура дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна	5	5	13	23	Перечень вопросов для опроса
2	2	Конструкции дорожных одежд основные типы дорожных одежд	5	5	13	23	Перечень вопросов для опроса
3	3	Работа грунтовых оснований дорожных одежд	5	5	21	31	Перечень вопросов для опроса
4	4	Проектирование нежестких дорожных одежд	5	5	20	30	Перечень вопросов для опроса
5	5	Проектирование жестких дорожных одежд	4	4	20	28	Перечень вопросов для опроса
6	Зачёт		-	-	9	9	Перечень вопросов для зачёта
Итого			24	24	96	144	X

### 5.2 Содержание дисциплины.

#### 5.2.1 Содержание разделов дисциплины.

##### **Раздел 1 «Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна»**

Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна. Прочность и устойчивость земляного полотна. Устойчивость слабых оснований под земляным полотном. Способы ее повышения.

##### **Раздел 2 «Конструкции дорожных одежд основные типы дорожных одежд»**

Конструкция дорожных одежд и их транспортно-эксплуатационные качества. Силы, действующие на дорожные одежды. Воздействие природных факторов. Динамическое воздействие движущихся автомобилей на покрытие.

##### **Раздел 3 «Работа грунтовых оснований дорожных одежд»**

Работа грунтовых оснований дорожных одежд. Сезонные изменения прочности грунтовых оснований в связи с изменением водно-теплового режима земляного полотна. Расчетные характеристики грунтов и материалов

##### **Раздел 4 «Проектирование нежестких дорожных одежд»**

Расчет толщины нежестких дорожных одежд. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теории прочности нежестких дорожных одежд. Критический прогиб дорожных одежд.

##### **Раздел 5 «Проектирование жестких дорожных одежд»**

Расчет толщины жестких дорожных одежд. Конструкция жестких дорожных одежд. Соединение плит между собой. Расчетные схемы приложения нагрузок. Использование

решений теории плит на упругом основании. Расчет плит на укрепленных основаниях. Температурные напряжения в жестких покрытиях. Расчет длины плит.

### 5.2.2 Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	5	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна
2	2	5	Конструкции дорожных одежд основные типы дорожных одежд
3	3	5	Работа грунтовых оснований дорожных одежд
4	4	5	Проектирование нежестких дорожных одежд на прочность
5	5	4	Проектирование жестких дорожных одежд
Итого:		24	X

#### Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	5	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна
2	2	5	Конструкции дорожных одежд основные типы дорожных одежд
3	3	5	Работа грунтовых оснований дорожных одежд
4	4	5	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа
5	5	4	Проектирование дорожных одежд жесткого типа
Итого:		24	X

#### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	13	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна	Изучение теоретического материала по теме
2	2	13	Конструкции дорожных одежд основные типы дорожных одежд	Изучение теоретического материала по теме
3	3	21	Работа грунтовых оснований дорожных одежд	Изучение теоретического материала по теме
4	4	20	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа	Изучение теоретического материала по теме
5	5	20	Проектирование дорожных одежд жесткого типа	Изучение теоретического материала по теме

6	1-4	9	Зачёт	Подготовка к зачёту
	Итого:	96	X	X

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационные технологии: используются электронные образовательные ресурсы (документы в электронном виде, размещенные в локальной сети ТИУ) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;
- проблемное обучение: стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- индивидуальное обучение: выстраивание собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента;
- мультимедийные презентации с целью наглядного изучения и зрительного восприятия понятий, классификаций, задач и функций данной дисциплины;
- групповое обсуждение области применения информационных и коммуникационных технологий и контексте специфических задач, решаемых преподавателем и обучающимся. Групповое обсуждение происходит посредством устных ответов на практических занятиях. Дает наиболее всесторонний и объемный характер изучения данной дисциплины, а также обмен мнениями и информацией между студентами.

## 6. Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Способы укрепления откосов земляного полотна, методы расчета
2. Способы регулирования скорости осадки насыпей на слабых основаниях
3. Грунты для возведения земляного полотна
4. Виды деформаций земляного полотна и грунтового основания
5. Устойчивость земляного полотна на косогоре
6. Метод конечных элементов при проектировании земляного полотна
7. Методы расчета глубины промерзания и оттаивания грунта
8. Расчетные характеристики грунтов и материалов
9. Статистический состав транспортных средств и классификация потоков по тяжести воздействия на дороги
10. Материалы для дорожных одежд
11. Требования к конструктивным слоям дорожных одежд
12. Конструкции дорожных одежд
13. Факторы, определяющие прочность и устойчивость дорожной одежды
14. Основные направления исследований в области конструирования расчета дорожных одежд
15. Напряжения и деформации в слоистой среде при кратковременном нагружении
16. Критерии прочности и устойчивости по деформациям, напряжениям и ускорениям
17. Предельные деформации
18. Воздействие ударной нагрузки на упругое полупространство
19. Динамическое напряженное состояние поверхности упругого полупространства при волнообразном изгибе-сжатии

20. Методы полевых испытаний дорожных одежд
21. Принцип расчета по величине нормативного упругого прогиба
22. Статистическая зависимость требуемой упругой деформации от размера движения
23. Детали метода расчета и конструирования дорожных одежд по нормативному упругому прогибу
24. Расчет и конструирование нежестких дорожных одежд в случае закономерного уменьшения модуля упругости
25. Проектирование дорожных одежд с различными изменениями модуля упругости по глубине
26. Гашение колебаний и резонанс в упруго-вязких дорожных конструкциях
27. Обоснование выносливости покрытий автомагистралей и дорог
28. Предельное состояние оснований дорожных одежд с цементобетонным покрытием
29. Назначение водоотводных и дренажных систем
30. Требования к материалам применяемым для устройства цементобетонных покрытий
31. Методы расчета монолитных цементобетонных покрытий
32. Методы расчета сборных покрытий из плит
33. Методы расчета морозозащитных и дренирующих слоев основания
34. Нормативные и расчетные характеристики цементобетона
35. Методы усиления жестких дорожных одежд

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов на практических занятиях.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

7.1 Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Таблица 6

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	выставляется обучающемуся, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающего его. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знание, умения и владение сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.
«Не зачтено»	выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

8.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
2. Научные журналы ТИУ
3. ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
5. Электронный ресурс цифровой образовательной среды PROОбразование ([www.profspro.ru](http://www.profspro.ru))
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
7. Электронно-библиотечная система «Лань»
8. Образовательная платформа «ЮРАЙТ»
9. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
10. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
11. Библиотеки нефтяных вузов России: Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина; Электронная библиотека УГНТУ; Библиотечно-информационный комплекс УГТУ
12. Электронная справочная система нормативно-технической документации «Тех-норматив»
13. Электронные ресурсы открытого доступа
14. База данных Роспатент
15. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. Сводный каталог периодических изданий и изданий органов НТИ, получаемых библиотеками г. Тюмени
17. POLPRED.com Обзор СМИ
18. OnePetro — Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
19. База данных Academic Reference
20. Полные тексты научных публикаций Академии Google
21. Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE)
22. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. - <http://diss.rsl.ru/>.
23. Научно-библиографическая база данных Web of Science. - <https://apps.webofknowledge.com/> .
24. Научно-библиографическая база данных Scopus. . - <http://www.scopus.com/>

8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office;
- Windows.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.



Таблица 7

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 10. Методические указания по организации СРО

### 10.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

### 10.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплины: Методы расчета дорожных конструкций

Научная специальность: 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Домке, Э. Р. Пути сообщения, технологические сооружения [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" / Э. Р. Домке, Ю. М. Ситников, К. С. Подшивалова. - Москва: Академия, 2013. - 400 с.	35	1	100%	-
2.	Бондарева, Э. Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Э. Д. Бондарева, М. П. Клековкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 210 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-02358-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/415003">https://urait.ru/bcode/415003</a>	7+ЭР*	1	100%	+
3.	Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 2: учебник / Г. А. Федотов, П. И. Пospelов. - Москва: Абрис, 2012. - 519 с. - ISBN 978-5-4372-0077-3. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200773.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200773.html</a>	ЭР*	1	100%	-
4.	Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1 / Г. А. Федотов, П. И. Пospelов. - Москва: Абрис, 2012. - 646 с. - ISBN 978-5-4372-0076-6. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200766.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200766.html</a>	ЭР*	1	100%	-

\*ЭР – электронный ресурс для пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ