

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

19 октября 2020 г.

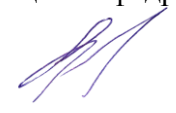
Кафедра        «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и  
                      фундаменты»

Автор         Штейн Александр Исаакович, к.т.н.

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Численные методы при проектировании и строительстве  
автомобильных дорог»**

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Направление подготовки:  | 08.03.01 – Строительство         |
| Профиль:                 | Автомобильные дороги и аэродромы |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                         |
| Форма обучения:          | очная                            |
| Год начала подготовки    | 2018                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>21 мая 2018 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10<br/>15 мая 2018 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Лушников</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Численные методы при проектировании и строительстве автомобильных дорог» предназначена для формирования компетенций для решения следующих задач профессиональной деятельности:

- изыскательской и проектно-конструкторской:

развить навыки и умения в области расчетов напряженно-деформированного состояния геотехнических сооружений и оценки устойчивости их откосов, с применением конечно-элементных и/или конечно-разностных методов;

обеспечить понимание принципов и математических методов моделирования физико-механических и прочностных свойств грунтов, и их поведения под нагрузками;

знание основ и принципов конечно-элементного анализа при расчетах сплошных сред (задачи расчета напряженно-деформированного состояния, процессов фильтрации, консолидации/теплопереноса, распространения волн, в том числе сейсмических в грунтах и др.);

- производственно-технологической производственно-управленческой:

освоение программных средств применяемых для решения инженерных задач оценки прочности и устойчивости конструкций земляного полотна и дорожных одежд автомобильных дорог.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Численные методы при проектировании и строительстве автомобильных дорог" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 | умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1  | знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест                                                                                                 |
| ПК-2  | владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Кроме традиционного аудиторного обучения предусмотрено обучение в компьютерном классе, включающее в себя как обучение, контрольное тестирование, а также выполнение практических работ..

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

## Основы механики сплошной среды

Опрос

### РАЗДЕЛ 1

Основы механики сплошной среды

1.1 Напряжения. Деформации. Закон Гука. Предельная поверхность. Поверхность текучести.

1.2 Теория пластического течения и деформационная пластичности.

### РАЗДЕЛ 2

Метод конечных элементов

Опрос

### РАЗДЕЛ 2

Метод конечных элементов

2.1 Дискретизация области. Матрица жесткости элемента и расчетной области. Граничные условия.

2.2 Расчет установившейся фильтрации. Задача теории упругости (плоская, осесимметричная, трехмерная).

2.3 Линейная (упругая) и смешанная упруго-пластическая задача для однофазных и многофазных грунтов.

### РАЗДЕЛ 3

Алгоритмы и расчеты НДС

3.1 Основные принципы алгоритмов решения физически нелинейных задач.

3.2 Примеры решения задачи расчета напряженно-деформированного состояния земляного полотна и основания авто/железнодорожной дороги с применением конечно-элементного программного комплекса и оценки вертикальных и горизонтальных деформаций сооружения и основания.

### РАЗДЕЛ 3

Алгоритмы и расчеты НДС

Выполнение и сдача задания №1

### РАЗДЕЛ 4

Задача устойчивости откосов и склонов

4.1 Методы расчета устойчивости.

4.2 Поиск наиболее опасного положения и формы потенциальной поверхности скольжения.

4.3 Учет наличия грунтовой воды и порового давления при расчетах прочности и устойчивости грунтовых сооружений. Учет геосинтетических материалов.

### РАЗДЕЛ 4

Задача устойчивости откосов и склонов

Выполнение и сдача задания №2

Зачет