

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование, расчет и содержание земляного полотна

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 15.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими основами проектирования земляного полотна;
- приобретение практических навыков расчета земляного полотна;
- изучение нормативной базы проектирования и строительства земляного полотна;
- формирование навыков выбора оптимальных конструктивных решений;
- развитие умений использования современных технологий проектирования.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучить основные свойства грунтов, используемых при строительстве земляного полотна;
- освоить методики расчета устойчивости земляного полотна;
- научиться проектировать различные типы земляного полотна;
- приобрести навыки выбора оптимальных конструкций и материалов;
- освоить инструменты для автоматизации расчетов и проектирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-11 - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП) к проектированию и строительству земляного полотна, свойства грунтов, используемых при строительстве земляного полотна (физико-механические характеристики, классификация), методы определения характеристик грунтов (полевые и лабораторные испытания), типы земляного полотна и особенности их проектирования для различных условий, методы расчета устойчивости и деформаций земляного полотна, технологии строительства

земляного полотна, способы укрепления и защиты откосов, принципы организации мониторинга состояния земляного полотна.

Уметь:

оценивать инженерно-геологические условия площадки строительства, выбирать оптимальные типы и конструкции земляного полотна в зависимости от условий строительства, выполнять расчеты устойчивости и деформаций земляного полотна с использованием различных методов, проектировать земляное полотно в соответствии с нормативными требованиями, разрабатывать чертежи и спецификации на конструкции земляного полотна, оценивать стоимость строительства земляного полотна, использовать специализированное программное обеспечение для проектирования и расчета земляного полотна.

Владеть:

навыками анализа и оценки результатов инженерно-геологических изысканий, методами проектирования и расчета земляного полотна с использованием современных программных средств, навыками разработки проектной документации на строительство земляного полотна, методами контроля качества строительства земляного полотна, навыками принятия технических решений при проектировании и строительстве земляного полотна.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 200 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основы проектирования земляного полотна Рассматриваемые вопросы: - основные требования к земляному полотну: надежность, устойчивость, деформативность; - классификация земляного полотна по назначению, условиям работы и типу грунтов; - этапы проектирования земляного полотна: сбор исходных данных, выбор оптимальных решений, разработка проектной документации; - нормативные документы, регламентирующие проектирование и строительство земляного полотна (ГОСТ, СП, СНиП).
2	Инженерно-геологические изыскания для проектирования земляного полотна Рассматриваемые вопросы: - цель и задачи инженерно-геологических изысканий; - виды инженерно-геологических работ: бурение, зондирование, геофизические методы; - отбор и лабораторные испытания грунтов для определения их физико-механических характеристик; - составление инженерно-геологического отчета и его использование при проектировании земляного полотна.
3	Расчет устойчивости земляного полотна Рассматриваемые вопросы: - факторы, влияющие на устойчивость земляного полотна: собственный вес, нагрузки от транспорта, гидрологические условия; - методы расчета устойчивости откосов: метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения, метод полос, метод конечных элементов; - расчет устойчивости земляного полотна на оползневых склонах и в сейсмических районах; - мероприятия по обеспечению устойчивости земляного полотна: укрепление откосов, дренаж, геосинтетические материалы.
4	Конструкции земляного полотна Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- насыпи: типы, особенности проектирования и строительства; - выемки: типы, выбор оптимального угла откоса, защита от обрушения; - комбинированные конструкции: полунасыпи-полувыемки, подходные насыпи к мостам и путепроводам; - использование геосинтетических материалов в конструкциях земляного полотна: армирование грунта, дренаж, защита от эрозии.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение физико-механических характеристик грунтов на основе лабораторных испытаний. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь обрабатывать результаты лабораторных испытаний грунтов, рассчитывать основные физико-механические характеристики грунта, необходимые для проектирования земляного полотна, определять тип грунта по его классификации.
2	Расчет устойчивости откоса земляного полотна методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь применять метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения для расчета устойчивости откосов, рассчитывать коэффициент устойчивости откоса, оценивать устойчивость откоса на основе полученного коэффициента устойчивости.
3	Проектирование насыпи на слабом основании. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь проектировать насыпь на слабом основании, рассчитывать осадку насыпи, выбирать и обосновывать мероприятия по укреплению слабого основания.
4	Использование программного обеспечения для расчета устойчивости земляного полотна. В результате работы на практическом занятии студент должен уметь работать с программным обеспечением Plaxis для расчета устойчивости земляного полотна, создавать расчетные модели и задавать параметры, анализировать результаты расчета и оценивать устойчивость земляного полотна.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение курсовой работы.
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Метод эквивалентного слоя: сущность метода, допущения и область применения.
2. Задачи геотехнических расчетов при проектировании земляного полотна: виды и последовательность выполнения.
3. Метод конечных элементов в геотехнике: общие принципы, разбиение области, аппроксимация перемещений.
4. Программный комплекс Plaxis: назначение, основные возможности для расчета земляного полотна и оснований.
5. Постановка задачи расчета земляного полотна в Plaxis: выбор модели грунта, граничных условий и этапов нагружения.
6. Грунтоцементные сваи типа Jet Grouting: принцип образования, области применения при усилении оснований насыпей.
7. Однокомпонентная, двухкомпонентная и трехкомпонентная технологии струйной цементации: сравнение и выбор технологии.
8. Песчаные сваи в геотекстильной оболочке: конструкция, технология устройства, область применения.
9. Сравнение песчаных свай с другими видами свайных усилений по деформациям, стоимости и чувствительности к модулю грунта.
10. Буронабивные сваи CFG (cement–fly ash–gravel): состав, особенности технологии устройства.
11. Применение свай CFG для усиления слабого основания земляного полотна: расчетные преимущества и результаты моделирования осадок.
12. Конструкция гибкого свайного ростверка с использованием геосинтетических материалов (георешеток, геотекстилей).
13. Распределение растягивающих усилий в георешетке и вертикальных перемещений в уровне ростверка, их влияние на работу насыпи.
14. Сравнительная характеристика методов усиления слабых оснований (CFG-сваи, песчаные сваи-дрены, Jet Grouting) по осадкам и надежности.
15. Деформации насыпей различной высоты (6, 8 и 10 м) на слабом основании: результаты моделирования, выводы для выбора оптимальной конструкции усиления.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Железнодорожный путь [Текст] : учебник для студентов,	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006593463/

	обучающихся по специальности 271501 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" А. М. Никонов и др. Учебник Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2013	
2	Работа земляного полотна под поездами Коншин Генрих Георгиевич Учебное пособие Москва : ФГБОУ "Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп." , 2012	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006531402/
3	Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути Крейнис Зосим Лейбович Учебник Москва : ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2012	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008637385/
4	Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна Призмазов Александр Михайлович Учебное пособие Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп. , 2007	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004111541/

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Комплексная
механизация строительства
транспортной инфраструктуры»

А.А. Локтев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов