

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной директором ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ) Манойло Д.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование земляного полотна высокоскоростных магистралей

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и
эксплуатация инфраструктуры
высокоскоростных железнодорожных
магистралей

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи:
Подписал:
Дата: 18.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины: Формирование у студентов комплекса профессиональных компетенций в области изысканий, проектирования и расчета земляного полотна высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ) с учетом специфики высоких скоростей движения, динамических нагрузок и жестких ограничений по деформациям.

Задачи дисциплины:

Изучение нормативно-правовой и технической базы проектирования ВСМ (в т.ч. СП, ГОСТ Р, СТО, международных стандартов UIC/TSI).

Освоение методов конструирования земляного полотна в различных инженерно-геологических и климатических условиях.

Изучение методов расчета устойчивости, осадок и влияния динамических нагрузок от скоростного подвижного состава.

Формирование навыков применения современных геосинтетических материалов и технологий информационного моделирования (BIM) при проектировании.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-5 - способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций.

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

Знать:

- Специфические требования к геометрическим параметрам и деформациям земляного полотна ВСМ (ограничения по неравномерной осадке, динамической податливости).

- Нормативные показатели уплотнения грунтов и модулей деформации для различных зон земляного полотна ВСМ.

- Принципы взаимодействия «путь – земляное полотно – основание» при высоких скоростях движения.

- Методы обеспечения морозной устойчивости и защиты от водной эрозии.

Уметь:

- Разрабатывать поперечные и продольные профили земляного полотна на насыпях, в выемках и нулевых местах.
- Выполнять расчеты общей и местной устойчивости откосов, прогнозировать осадки основания.
- Подбирать оптимальные грунтовые материалы и схемы их послойного уплотнения.
- Проектировать системы водоотвода, дренирования и противопучинные мероприятия.

Владеть:

- Навыками работы с современными программными комплексами для автоматизированного проектирования (САПР) и информационного моделирования (BIM) линейных объектов.
- Методиками геотехнического моделирования и расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) земляного полотна в специализированных ПК.
- Инструментами контроля качества земляного полотна на этапе строительства и приемки.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №9
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 92 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	Специфика и нормативное регулирование проектирования земляного полотна ВСМ Рассматриваемые вопросы: Отличия земляного полотна ВСМ от железных дорог общего пользования. Влияние аэродинамических и динамических нагрузок скоростного подвижного состава. Жесткие лимиты по дифференциальной осадке и динамической податливости. Обзор нормативной базы (РФ и зарубежный опыт: Китай, Германия, Франция). Классификация земляного полотна ВСМ.
2	Конструирование земляного полотна в типовых и особых условиях Рассматриваемые вопросы: Зонирование тела насыпи (несущий слой, защитный слой, ядро, откосы). Требования к материалам (фракционный состав, влажность). Проектирование выемок и полувыемок. Устройство переходных участков «мост – земляное полотно», «тоннель – земляное полотно». Применение геосинтетических материалов (георешетки, геотекстиль) для армирования и разделения слоев.
3	Расчеты устойчивости, осадок и морозной устойчивости Рассматриваемые вопросы: Методы расчета устойчивости откосов с учетом сейсмических и динамических воздействий. Прогнозирование консолидационных осадок слабых оснований. Обеспечение морозной устойчивости: расчет глубины промерзания, проектирование капилляропрерывающих и теплоизолирующих слоев. Критерии пучинистости грунтов для ВСМ.
4	Системы водоотвода и современные технологии проектирования (BIM) Рассматриваемые вопросы: Проектирование продольного и поперечного водоотвода. Дренажные системы (трубчатые, матовые, мелкозаложенные). Защита откосов от размыва и выдувания. Особенности информационного моделирования (BIM) земляного полотна: создание цифровых двойников, автоматизация подсчета объемов земляных масс, интеграция с моделью верхнего строения пути.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка поперечных профилей и выбор материалов Рассматриваемые вопросы: Студенты вычерчивают типовые поперечные профили насыпи и выемки для ВСМ. Производится зонирование тела насыпи, назначаются коэффициенты заложения откосов, подбираются типы грунтов для каждой зоны с учетом нормативных требований к модулю деформации и плотности.
2	Геотехнический расчет основания насыпи Рассматриваемые вопросы: Выполняется расчет несущей способности основания и прогнозирование величины и скорости осадки насыпи высотой 8-10 метров на слое слабосжимаемого грунта (торфяник или мягкая глина). Определение необходимости и параметров устройства вертикальных дрен или свайных оснований.
3	Проектирование противодеформационных и дренажных систем Рассматриваемые вопросы: Расчет и конструирование противо пучинного защитного слоя. Проектирование системы бокового водоотвода и дренажа для перехватывания грунтовых вод. Подбор параметров геосинтетических материалов (на примере георешетки для усиления откоса или разделительного геотекстиля).
4	Информационное моделирование (ВМ) земляного полотна Рассматриваемые вопросы: Работа в САПР/ВМ среде. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР), трассирование оси ВСМ, автоматическое построение коридора земляного полотна с учетом проектных отметок, поперечных профилей и криволинейных виражей. Подсчет балансовых объемов земляных работ.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой и интернет источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Земляное полотно в сложных природных условиях : учебное пособие / Д. А. Ковенькин, Д. Н. Насников, Е. В. Каимов, Е. А. Колисниченко. — Иркутск : ИрГУПС, 2025. — 88 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/516012 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Скутина, О. Л. Применение геосинтетических материалов при строительстве и реконструкции земляного полотна железных дорог : учебное пособие / О. Л. Скутина. — Екатеринбург : , 2023. — 70 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369509 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Черняев, Е. В. Текущее содержание земляного полотна железных дорог : учебное пособие / Е. В.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

	Черняев, В. А. Черняева, А. А. Мирошник. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 46 с. — ISBN 978-5-7641-1979-3. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/505192 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Конструкция верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна : учебное пособие / В. П. Бельтюков, А. В. Романов, А. А. Киселев [и др.]. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-7641-2010-2. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505203 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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/>);
- Официальный сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru/>);
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- ЭБС «ZNANIUM» (<https://znanium.ru/>);
- Информационные справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант».

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

Система автоматизированного проектирования NanoCAD.

Система трехмерного моделирования тела земляного полотна Autodesk Civil 3D

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:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

А.А. Баяндурова

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов