

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)

Организация строительства ВСМ

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).

Целью дисциплины является формирование у студентов комплекса профессиональных компетенций в области организации, технологического планирования, логистического обеспечения и контроля качества строительно-монтажных работ при создании высокоскоростных магистралей (ВСМ) в условиях Российской Федерации, с учетом их уникальной технологической специфики, прецизионных требований к точности и современных стандартов проектного управления.

Задачи дисциплины:

Изучить современные технологии и методы организации работ по возведению специфических объектов ВСМ: земляного полотна с усиленными переходными зонами, протяженных виадуков, тоннелей и безбалластных конструкций пути.

Освоить методику разработки организационно-технологической документации (фрагменты ПОС и ППР), включая календарное планирование, расчет потребности в ресурсах и проектирование строительного генерального плана для линейных объектов.

Познакомить с инструментами цифровизации (ВМ-технологии, цифровые двойники, системы непрерывного контроля уплотнения) и их применением для управления строительством и минимизации рисков.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - способен руководить производством работ по строительству, реконструкции и ремонту зданий и сооружений, в том числе работами по строительству, реконструкции, ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути и искусственных сооружений.

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

Знать:

- Нормативно-техническую базу РФ (СП, ГОСТ, СТО НОП, стандарты ОАО «РЖД»), регламентирующую проектирование и строительство ВСМ;
- Технологические особенности устройства земляного полотна ВСМ, включая методы улучшения грунтов, применение геосинтетики и конструкцию переходных зон;

- Принципы организации строительного производства в сложных климатических условиях.

Уметь:

- Анализировать исходные данные (инженерно-геологические условия, рельеф, климат) и обоснованно выбирать оптимальные методы производства работ и типы конструкций для конкретного участка ВСМ;

- Разрабатывать фрагменты Проекта организации строительства (ПОС) и Проекта производства работ (ППР): строить строительный генеральный план, рассчитывать потребность в основных машинах и механизмах, составлять циклограммы и линейные графики работ;

- Выявлять потенциальные технологические коллизии и риски на этапе подготовки производства работ и предлагать организационные меры по их устранению.

Владеть:

- Навыками работы с современными программными средствами для календарного планирования и базового просмотра BIM-моделей для проверки коллизий;

- Навыками командной работы, аргументированного обоснования и публичной защиты принятых организационно-технологических решений перед «заказчиком» или экспертной комиссией.

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	26	26
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	16	16

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 82 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 организационно-правовые основы строительства ВСМ Рассматриваемые вопросы: - Нормативно-правовая база РФ: СП, ГОСТ, СТО НОП, стандарты ОАО «РЖД» для ВСМ. - Организационные модели реализации мегапроектов в РФ (ГЧП, проектное финансирование, роль Единого заказчика). - Особенности изысканий и трассирования ВСМ: экологические, геологические и градостроительные ограничения. - Жизненный цикл проекта ВСМ: от концепции до ввода в эксплуатацию и передачи в эксплуатацию.
2	Организация подготовительных работ и строительства земляного полотна ВСМ Рассматриваемые вопросы: - Организация подготовительных работ: расчистка полосы отвода, строительство временных подъездных путей и баз, организация геодезической сети (специфика высокоточных сетей для ВСМ). - Специфика возведения земляного полотна: требования к динамической устойчивости и деформативности. - Технологии улучшения грунтов: цементация, известкование, использование геосинтетики, устройство зон переходной жесткости. - Организация контроля уплотнения грунта в непрерывном режиме. - Защита земляного полотна: шумозащитные экраны, снегозащита, водоотведение.
3	Организация строительства искусственных сооружений на ВСМ Рассматриваемые вопросы: - Почему ВСМ строится на эстакадах: минимизация осадок, пересечение препятствий, экология. - Организация строительства сборных железобетонных эстакад: создание заводов по производству пролетных строений, логистика, технологии надвижки и монтажа с помощью путепрокладчиков. - Особенности строительства монолитных мостов на ВСМ: скользящая опалубка, температурные режимы бетонирования.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Организация проходки тоннелей на ВСМ: аэродинамические требования, использование ТПМК (тоннельных механизированных комплексов), организация порталов и аварийных выходов.
4	Организация устройства верхнего строения пути (ВСП) и контактной сети Рассматриваемые вопросы: - Технология и организация строительства безбалластного пути: устройство гидравлически связанных слоев, бетонирование плит, установка направляющих. - Организация сварки и укладки рельсовых плетей: мобильные сварочные поезда, алюминотермитная сварка, шлифовка рельсов. - Специфика монтажа контактной сети и систем СЦБ (сигнализации, централизации, блокировки): прецизионная выверка, интеграция с европейскими системами (ETCS) и российскими аналогами.
5	Управление ресурсами, логистика и контроль качества при строительстве ВСМ Рассматриваемые вопросы: - Разработка ПОС и ППР для линейных объектов высокой сложности. Календарное планирование с учетом климатических факторов РФ (зимнее бетонирование, промерзание грунтов). - Логистика и управление цепями поставок: организация приобъектных складов, доставка длинномерных рельсов, бетонных смесей. - Цифровизация строительства: применение BIM-технологий, создание цифровых двойников объекта. - Система контроля качества: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль. Использование лазерного сканирования и геодезических роботов. - Техника безопасности и охрана труда на объектах ВСМ.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ и разработка раздела ПОС для участка ВСМ Студентам предоставляются материалы из реального проекта ВСМ. Необходимо определить объемы работ, выбрать площадки для временных баз (бетонных заводов, арматурных цехов), обосновать схему строительного генерального плана и рассчитать потребность в основных строительных машинах.
2	Календарное планирование и организация земляных работ в сложных грунтовых условиях Рассматриваемые вопросы: Необходимо составить график производства работ и схему организации строительства земляного полотна. Расчитать объемы насыпи/выемки с учетом коэффициентов уплотнения. Разработать технологическую карту на устройство «переходной зоны» (мост-насыпь) с применением геосинтетики и легковесных бетонов. Построить линейный график (диаграммы Ганта) с учетом послойного уплотнения и времени на геодезический контроль.
3	Организация логистики и производства при строительстве эстакад Рассматриваемые вопросы: Спроектировать схему работы завода по производству пролетных строений и логистику их доставки. Расчитать производительность полигона для изготовления железобетонных балок. Разработать схемы складирования, транспортировки до места монтажа. Оценить риски срыва сроков из-за логистических задержек и разработать меры по их минимизации.
4	Разработка ППР на устройство безбалластного железнодорожного пути Рассматриваемые вопросы: Расчитать комплекты опалубки и бетоноукладочных машин (скользящие формы). Составить схемы

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	организации рабочего места звена бетонщиков и арматурщиков. Разработать схемы геодезического контроля при бетонировании плит. Рассчитать темпы работ для обеспечения непрерывности процесса.
5	Применение BIM-технологий для координации строительства узлов ВСМ Рассматриваемые вопросы: Работа в среде Navisworks или аналогах. Студентам выдается 3D-модель сложного узла (например, примыкание насыпи к искусственному сооружению). Необходимо провести проверку на коллизии (столкновения инженерных сетей, контактной сети, габаритов приближения строений), сформировать отчет и предложить организационные решения по изменению последовательности монтажа.
6	Организация высокоточного геодезического контроля и приемки работ Рассматриваемые вопросы: Изучить алгоритмы работы тахеометров и лазерных сканеров. Рассчитать схемы геодезической сети (СПI, СПII, СПIII) для участка ВСМ. Разработать плана операционного контроля при укладке рельсошпальной решетки и выправке пути в проектное положение с использованием путеизмерительных комплексов.
7	Организация зимнего строительства на объектах ВСМ Рассматриваемые вопросы: Расчет потребности в теплоэнергии для прогрева грунтов, бетона и поддержания микроклимата в укрытиях. Разработка схемы укрытия котлованов и фундаментов опор виадуков. Составление графика работ с учетом коэффициентов на зимнее удорожание и снижение производительности техники. Оценка экономической целесообразности ведения работ зимой vs консервация объекта.
8	Итоговый проект: Комплексная организация строительства участка ВСМ Рассматриваемые вопросы: Командная деловая игра (ролевое моделирование). Студенты делятся на 3-4 команды (имитация строительных компаний-подрядчиков). Преподаватель выступает в роли «Заказчика». Команды получают вводные данные для участия в закрытом тендере на строительство участка ВСМ протяженностью 12 км. Вводятся дополнительные усложняющие условия. Необходимо: презентовать концепцию организации строительства, включающую: выбор методов производства основных работ, схему строительной генерации, логистическую схему, календарный график, план контроля качества и оценку рисков.

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	Макиша, Е. В. Организация и планирование с применением технологий информационного моделирования на этапе строительства	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/509931 .

	жизненного цикла объекта капитального строительства : учебно-методическое пособие / Е. В. Макиша, Т. А. Федосеева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-3682-1. — Текст : электронный	— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Пешков, А. В. Интеллектуальная поддержка принятия эффективных решений на этапе строительства : монография / А. В. Пешков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023. — 218 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/516515 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Проектирование трассы высокоскоростных магистралей : учебное пособие / Н. С. Бушуев, В. С. Шварцфельд, Д. О. Шульман, О. С. Булакаева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-7641-1739-3. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264677 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань» .

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

Система автоматизированного проектирования NanoCAD.

Система для календарного планирования и проверки на коллизии Autodesk Navisworks.

Система для управления проектами MS Project.

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 8 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