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 первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология и механизация железнодорожного строительства

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1790
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Волков Борис Андреевич
Дата: 23.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины «Технология и механизация железнодорожного строительства» — сформировать у обучающихся комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности в сфере строительства, реконструкции и эксплуатации объектов железнодорожной инфраструктуры. Выпускник должен уметь разрабатывать технологические процессы, подбирать строительную технику, организовывать производство работ и контролировать их качество с учётом действующих норм, экономической эффективности и требований экологической безопасности.

Задачи дисциплины:

освоить технологию строительства железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных и других искусственных сооружений;

изучить современные машины, механизмы и комплексы для возведения объектов железнодорожного транспорта;

научиться разрабатывать проекты производства работ (ППР) и технологические карты для отдельных видов строительных процессов;

овладеть методами расчёта объёмов работ, потребности в материально?технических и трудовых ресурсах;

освоить приёмы технического надзора за ходом строительства, контроля качества материалов и соблюдения технологических операций;

научиться выбирать рациональные способы производства работ с учётом условий площадки, сроков и стоимости;

изучить нормативные документы (СНиП, СП, РД, технические регламенты), регламентирующие строительство и безопасность на объектах железнодорожного транспорта;

овладеть навыками построения календарных графиков, схем расстановки машин и технологических схем производства работ;

освоить методы обеспечения экологической безопасности и охраны труда при выполнении строительных операций;

развить способность анализировать, планировать и контролировать технологические процессы в железнодорожном строительстве.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-10 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

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;

ПК-3 - способен руководить профессиональным коллективом работников подразделения, выполняющего проектно-изыскательские или строительные работы, а также работы по техническому обслуживанию транспортных объектов и сооружений;

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;

ПК-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.

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

Знать:

фундаментальные законы естественных наук (физики, химии, механики), лежащие в основе инженерных расчётов транспортных сооружений;

методы математического анализа и численного моделирования для решения задач проектирования и эксплуатации инфраструктуры;

принципы постановки и формализации инженерных задач, выбор адекватных математических моделей.

Уметь:

применять методы дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, теории вероятностей для анализа инженерных систем;

строить математические модели объектов транспортного строительства и интерпретировать результаты расчётов;

использовать программные средства для численного моделирования (например, MATLAB, Mathcad, SCAD).

Владеть:

навыками аналитического и численного решения дифференциальных уравнений, описывающих процессы в строительных конструкциях;

методами оптимизации проектных решений на основе математического моделирования;

приёмами верификации и валидации расчётных моделей.

Знать:

актуальные проблемы и перспективы развития транспортного строительства;

методологию научного исследования, этапы постановки и решения научно-технических задач;

нормативные требования к оформлению научно-технической документации.

Уметь:

выявлять и формулировать научно-технические проблемы в области строительства железных дорог и мостовых сооружений;

разрабатывать программы исследований, выбирать методы решения задач;

анализировать и систематизировать данные из научных источников, патентов, отраслевых отчётов.

Владеть:

методиками проведения экспериментальных и теоретических исследований в транспортном строительстве;

инструментами обработки и интерпретации результатов (статистические пакеты, специализированное ПО);

навыками подготовки отчётов, статей и презентаций по результатам исследований.

Знать:

современные информационные технологии в проектировании и управлении строительством (BIM, ГИС, ERP-системы);

принципы работы CAD/CAE-систем (AutoCAD, Revit, Tekla Structures, ЛИРА-САПР);

основы кибербезопасности и защиты данных в профессиональной среде.

Уметь:

применять программное обеспечение для автоматизированного проектирования и расчёта конструкций;

создавать 3D-модели транспортных объектов, формировать проектную документацию в цифровом формате;

использовать облачные сервисы и базы данных для обмена информацией между участниками строительного процесса.

Владеть:

навыками работы с BIM-технологиями для комплексного проектирования инфраструктуры;

методами визуализации и анализа проектных решений с помощью ПО;

приёмами интеграции информационных систем в управление строительными проектами.

Знать:

технологию строительства и ремонта железнодорожного пути, мостов, тоннелей и других сооружений;

требования СП, СНиП, ГОСТ к производству строительно-монтажных работ;

порядок организации строительного контроля и приёмки выполненных работ.

Уметь:

составлять графики производства работ, технологические карты, ППР;

координировать деятельность подрядных организаций, контролировать сроки и качество выполнения задач;

принимать оперативные решения при отклонениях от графика или технологических нарушений.

Владеть:

методами оперативного управления строительными процессами;

навыками ведения исполнительной документации (акты, журналы, исполнительные схемы);

приёмами обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды на стройплощадке.

Знать:

основы управления персоналом, мотивации и командной работы;

правовые аспекты трудовых отношений в строительной отрасли;

принципы распределения обязанностей и делегирования полномочий в проектных и строительных подразделениях.

Уметь:

формировать рабочие группы, ставить задачи исполнителям с учётом их компетенций;

организовывать взаимодействие между проектировщиками, строителями и надзорными органами;

разрешать конфликтные ситуации, обеспечивать эффективную коммуникацию в коллективе.

Владеть:

навыками планирования и контроля работы подразделения;

методами оценки эффективности труда сотрудников;

технологиями проведения совещаний, презентаций и защиты проектных решений.

Знать:

нормы проектирования транспортных сооружений (СП, ГОСТ, технические регламенты);

методику составления проектной и рабочей документации (стадии П и Р);

процедуры проведения экспертизы проектов и авторского надзора.

Уметь:

разрабатывать конструктивные и технологические решения для транспортных объектов;

выполнять расчёты несущих конструкций, обосновывать выбор материалов и технологий;

согласовывать проектные решения с заинтересованными сторонами, вносить корректировки по результатам экспертизы.

Владеть:

навыками оформления проектной документации в соответствии с ЕСКД и СПДС;

методами экспертной оценки качества проектных решений и строительных материалов;

приёмами организации взаимодействия между проектировщиками, заказчиками и подрядчиками.

Знать:

современные научные достижения и инновационные технологии в транспортном строительстве;

нормативную базу (СП, ГОСТ, ТУ) для проектирования и эксплуатации транспортных сооружений;

методики проведения научно-исследовательских работ в области строительства.

Уметь:

анализировать опыт строительства и эксплуатации транспортных объектов для выявления проблемных зон;

формулировать гипотезы и разрабатывать программы НИР по совершенствованию технологий строительства;

оценивать экономическую и техническую целесообразность внедрения новых решений.

Владеть:

методами математического и физического моделирования строительных процессов;

навыками проведения лабораторных и полевых испытаний материалов и конструкций;

приёмами подготовки научно-технических отчётов, патентов и публикаций по результатам исследований.

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	28	28

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 52 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	Основные принципы и главные направления современного строительства железных дорог. Рассматриваемые вопросы: - ЖДС в системе капитального строительства. - Участники строительства. - Предпосылки и принципы научно-технического прогресса ЖДС. - Системный подход как метод изучения процессов строительного производства.
2	Строительное производство. Рассматриваемые вопросы: - Структура, понятия. - Строительные процессы и строительные работы.
3	Техническое нормирование и техническое проектирование.
4	Трудовые и материальные ресурсы строительства. Рассматриваемые вопросы: - Организация и производительность труда.
5	Метрологическое обеспечение, стандартизация, сертификация и качество в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Геодезическое обеспечение в строительстве.
6	Информационные технологии в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Цифровые технологии.
7	Огранизация строительных процессов в пространстве и времени. Рассматриваемые вопросы: - Календарное планирование.
8	Строительная климатология в проектировании технологическх процессов. Рассматриваемые вопросы: - Вляиние региональных условий на сроки и ресурсы строительства.
9	Строительные машины и оборудование. Рассматриваемые вопросы: - Требования, предъявляемые к строительным машинам, их классификация, параметры и система индексации, эксплуатационно-технические показатели, виды производительности строительных машин.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Автоматизация в троительстве.
11	Инженерные изыскания в строительстве. Рассматриваемые вопросы: - Подготовительные работы, механизация подготовительных работ.
12	Производство земляных работ. Рассматриваемые вопросы: - Земляные сооружения. - Подсчет объемов земляных работ. - Строительные свойства грунтов. - Улучшение свойств грунтов. - Обеспечение устойчивости откосов земляных сооружений. - Производство работ экскаваторами, скреперами, бульдозерами. - Распределение земляных масс. - Выбор машин для земляных работ. - Гидромеханизация. - Моделирование процесс амеханизированных земляных работ. - Производство земляных работ в особых условиях- зимой, насыпи на болотах, на лёссах, др. - Технология «стена в грунте». - Уплотнение грунтов. - Отсыпка насыпей самосвалами. - Отделка земляного полотна, укрепление откосов.
13	Монтаж строительных конструкций. Рассматриваемые вопросы: - Классификация, технические параметры и область применения грузоподъемных кранов. - Оснастка для поъема конструкций. - Методы монтажа одноэтажных каркасных зданий. - Методы монтажа многоэтажных зданий. - Монтаж крупнопанельных, крупноблочных, каркасных зданий. - Монтаж сборных водопропускных труб и мостов железных дорог.
14	Производство бетонных и железобетонных работ. Рассматриваемые вопросы: - Классификация бетонов; - Состав работ; - Технология и механизация приготовления заполнителей бетона; - Технолггия имеханизация арматурных работ; - Технология и механизация опалубочных работ; - Транспорт бетонной смеси; - Укладка, выдерживание и отделка бетона; - Специальные методы бетонирования-раздельное, подводное, зимнее, в условиях сухого жаркого климата, подземное бетонирование (стена в грунте); - Возведение монолитных зданий и сооружений; - Заводское изготовлений ж.б. конструкций.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Структура, конструкция, передачи, ходовое оборудование, рабочее оборудование, трансмиссии. Передачи, подшипники, силовое оборудование. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся получает знания о строительных машинах и умение умение разбираться в их классификации.
2	Классификация и область применения экскаваторов. Технологические схемы. Проектирование экскаваторного комплекта. Скреперы, констркуция область примениения и технологические схемы. Бульдозеры. Область применеия. Разновидности, технологические схемы. Проектирование производства земляных работ на участке ж.д.линии. В результате выполнения лабораторной работы студент получит знание в области применения машин, а так же научится решать практические задачи по проектированию экскаваторных работ.
3	Разработка грунта, транспорт грунта, намыв насыпей.
4	Способы уплотнения, мешины и оборудование, инструмент, стандартное уплотнение, расчет толшины уплотняемоно слоя. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся получает знания области применения машин и навыки в выборе уплотнительных машин.
5	Машины и оборудование. Способы устройства свайных оснований. Грунтовые сваи. Машины для бурения. Способы взрывного бурения. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся получает знания в области применения свайных технологий.
6	Монтажные краны, грузоподъемные краны, оборуюование. Инструмент. Строповочные устройства и приспособления. Инструмент. Средства временного закрепления конструкций. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся получает навыки в решении практических задач по выбору монтажных кранов.
7	Механизация заготовки арматуры и устройства арматурных каркасо. Изготовление и монтаж опалубки. Механизация приготовлени язаполнеителей бетона. Соборудование для приготовления бетоных смемей. Дозаторы. средства транспорта бетонной смеси. Оборудование для уплотнения и вакуумирования бетона. Оборудование для отделки бетонных поверхностей. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся получает навыки в решении практических задач по выбору оборудования и расчету его характеристик.
8	Решения практических задач на моделирование работ экскаваторов, монтажных кранов, календарного планирования. В результате выполнения лабораторной работы обучающийся научится моделировать технологические процессы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсовой работы/проекта.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Работа с литературой.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
5	Самостоятельное изучение тем: Основные положения капитального строительства и градостроительного кодекса, распределение земляных масс при сооружении земляного полотна ж.д.
6	Выполнение расчетно-графической работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Проектирование технологии сооружения железнодорожного земляного полотна механизированным способом, 30 вариантов (продоллного профиля, вида грунта, директивного срока).

2. Проектирование технологии сооружения железнодорожного земляного полотна методом гидромеханизации. 30 вариантов (продольного профиля).

3. Проектирование технологии сооружения малого моста. 30 вариантов (схем моста, конструкций опор).

4. Проектирование технологии сооружения водопропускных труб. 30 вариантов (типа трубы КТ, ПЖБТ, МГТ, отверстий и типов фундаментов – в т.ч. на вечномерзлых грунтах.).

5. Проектирование технологии сооружения одноэтажного производственног здания с железобетонным каркасом инфраструктуры ж.д. 30 вариантов (схем пролетов, высоты колонн, и шага колонн).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Технология железнодорожного строительства Э.С. Спиридонов, А.М. Призмазонов, А.Ф. Акуратов Книга 2013	
2	Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Бобриков В.Б. Книга ГОУ «Учебно-методический центр по образованию» , 2009	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru
3	Технология, механизация и автоматизация строительства. Саморядов С.В. Практикум М., -РУТ (МИИТ) , 2018	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/

4	Влияние местных условий на сроки и ресурсы строительства. Саморядов С.В. Однотомное издание М.: МГУПС (МИИТ). , 2016	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/
5	Строительные машины. Саморядов С.В. Однотомное издание /МАСИ/ - М. , 2016	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/
6	Технология возведения зданий. Саморядов С.В. Однотомное издание НОУ ВПО МТИ «ВТУ» ©, -М. , 2014	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/
7	Проектирование монтажных работ по возведению производственного здания инфра-структуры железных дорог (ремонтная база подвижного состава). Саморядов С.В. Методические указания к курсовой работе М.: МГУПС (МИИТ). , 2015	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/
8	Строительные машины и оборудование. Добронравов Н.С., Добронравов М.С. Однотомное издание Высш.шк. , 2006	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru/
9	Технология строительства водопропускных сооружений (труб и мостов малых пролетов) на железных дорогах В.Б. Бобриков, К.Н. Павлин; МИИТ. Каф. "Организация, технология и управление строительством" Однотомное издание МИИТ , 1999	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
10	Производство работ по сооружению железнодорожного земляного полотна Сост.: А.М. Призмазонов, Э.С. Спиридонов, Г.Н. Шадрина, Л.Г. Заудальская; МИИТ. Каф. "Строительное производство" Однотомное издание МИИТ , 1986	НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
11	Производство работ по сооружению ж.д. земляного полотна. Призмазонов А.М., Спиридонов Э.С. Учебное пособие МИИТ , 1997	НТБ МИИТ, ЭБС Юрайт, URL: https://urait.ru/bcode/447902.
12	«Безопасность общестроительных работ». Саморядов С.В. Учебное пособие Серконс , 2016	Цифровая база кафедры.
13	Автоматизация строительного проектирования. Саморядов С.В. Учебное пособие МИСИ. , 2016	Цифровая база кафедры.
14	Современные информационные технологии в архитектуре и строительстве. Саморядов С.В. Учебное пособие МАСИ. , 2016	Цифровая база кафедры.
15	Учет влияния местных условий на сроки и ресурсы строительства. Учебное пособие М.,/ -МГУПС (МИИТ). , 2016	НТБ МИИТ, http://library.miit.ru.

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

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».

http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Mail.

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

-Mathcad,
-Офисный пакет приложений Microsoft Office,
-MS Project,
-Технологии информационного моделирования (BIM),
-Гектор,
-АРМ ППР

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Проектирование и строительство
железных дорог» С.В. Саморядов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ Е.С. Ашпиз

и.о. заведующего кафедрой ПСЖД Б.А. Волков

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова