

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 - программы магистратуры
по направлению подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Железнодорожный путь и искусственные сооружения ВСМ

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Управление инфраструктурой
высокоскоростных 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2017
Подписал: заместитель руководителя Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 01.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области особенностей строения пути, мостов и тоннелей на ВСМ в целом, конструкций верхнего строения пути, мостовых сооружений, тоннелей их элементов и их взаимосвязей в инфраструктуре на ВСМ, технического содержания железнодорожного колеи и искусственных сооружений ВСМ.

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение технологических процессов проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации верхнего строения пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- изучение организации и способов осуществления постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием верхнего строения пути и искусственных сооружений на ВСМ.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- получение системных знаний по планированию и проведению строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания верхнего строения пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- формирование навыка по прогнозированию и оценки влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта земляного полотна и искусственных сооружений на ВСМ;

- технико-экономическая оценка проектов проектирования, строительства и капитального ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- практическое применение полученных знаний для оценки влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен осуществлять контроль соответствия установленным требованиям инфраструктурных объектов ВСМ на этапах жизненного цикла;

ПК-4 - Способен интегрировать и согласовывать технические решения для объектов инфраструктуры, способствующие эмерджентности в ВСМ;

ПК-5 - Способен формировать требования для ввода в эксплуатацию объектов инфраструктуры ВСМ, задающие стандарты качества и безопасности.

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

Знать:

- основные положения норм и правил, в области проектирования, строительства и содержания железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- методику выполнения инженерных расчетов железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ.

- методику выбора и обоснования технических решений при проектировании железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ.

Уметь:

- применять основные положения норм и правил, в области проектирования, строительства и содержания железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- применять методику выполнения инженерных расчетов железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- обосновывать выбор технических решений в области железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ с учетом влияющих факторой различного характера.

Владеть:

- навыками применения основных положений норм и правил, в области проектирования, строительства и содержания железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- навыками применения методики выполнения инженерных расчетов железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ;

- навыками разработки порядка интеграции и обоснования принятых технических решений в области железнодорожного пути и искусственных сооружений на ВСМ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 132 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	<p>Конструкция земляного полотна на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав земляного полотна; - Грунты, как материал для земляного полотна. - Типовые и индивидуальные профили земляного полотна; - Типовые и групповые поперечные профили насыпей и выемок в разных условиях (на прочном основании, на косогорах, на болотах, в скальных грунтах); - Нагрузки на земляное полотно; - Прочность грунтов земляного полотна; - Защитный слой: назначение и конструкция;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Проектирование противодеформационных мероприятий; - Поддерживающие сооружения и удерживающие конструкции; - Поверхностные водосборно-водоотводные устройства; - Защита от размывов и волноприбой; - Типы укреплений и защит, сферы применения; - Защита от подземных вод. Дренажи, их классификация, типы и конструкции; - Геосинтетические материалы для усиления земляного полотна.
2	<p>Устройство железнодорожного пути на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Верхнее строение пути: Рельсы. Основные требования. Типы, поперечный профиль, длина, химический состав рельсовой стали. Основные виды дефектов и сроки службы; - Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Классификация стыков; - Промежуточные рельсовые скрепления: Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним; - Подрельсовые опоры: Назначение и требования к подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор. Эпюра шпал. Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал; - Балластный слой: Назначение и требования. Материал. Поперечные профили; - Безбалластное основание и область его применения; - Верхнее строение пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах. Путь на подходах к мостам и тоннелям.
3	<p>Безопасное соединения и пересечения путей в одном уровне на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей; - Конструкция обыкновенного стрелочного перевода; - Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов; - Конструкции пути с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы).
4	<p>Общие сведения о мостах, эстакадах и основные требования на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значение мостов и их классификация; - Мостовой переход и его элементы; - Область применения балочных железобетонных мостов и направления варьирования конструктивных элементов моста; - Устройство гидроизоляции, водоотвода, верхнего строения пути, служебных проходов в мостах на железной дороге; - Область применения металлических мостов; - Схемы и конструкции металлических мостов на железной дороге. - Нагрузки и воздействия; - Строительные нормы и правила; - Габариты.
5	<p>Проектирование пролётных строений мостов на ВСМ из железобетона и из металла</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предварительное назначение основных размеров пролётных строений железобетонных мостов; - Определение силовых факторов; - Нормативные и расчётные сопротивления бетона; - Расчёт мостовых конструкций с учётом норм проектирования; - Соединение продольных и поперечных балок; - Основные правила компоновки узлов.
6	<p>Общие принципы проектирования тоннелей на обычных железных дорогах и на ВСМ</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Краткие исторические сведения о возникновении и развитии подземного строительства; - Перспективы развития транспортного тоннелестроения в России и за рубежом; - Виды препятствий (высотные, контурные). Способы преодоления высотного препятствия; - Перевальные тоннели. Петлевые, спиральные, мысовые тоннели при развитии трассы; - Городские транспортные тоннели; - Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей; - Тоннели мелкого и глубокого заложения; - Открытый способ сооружения тоннелей; - Горные способы сооружения тоннелей; - Щитовой способ сооружения тоннелей; - Специальные способы сооружения тоннелей.
7	<p>Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные сведения о материалах для тоннельных обделок; - Габарит приближения строений транспортных тоннелей; - Конструкции монолитных бетонных и железобетонных обделок; - Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных вод, от собственного веса обделки; - Временные нагрузки и воздействия. Упругий отпор грунта; - Расчётная схема чугунной тубинговой обделки; - Расчётная схема круговой железобетонной обделки; - Основные правила армирования железобетонных элементов сборных круговых обделок.
8	<p>Способы сооружения тоннелей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей; - Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям; - Технологические схемы сооружения тоннелей; - Способы разработки грунта в забое подземной выработки: буровзрывной способ разработки грунта; разработка грунта горнопроходческими комбайнами; разработка грунта ручным механизированным инструментом; - Машины и механизмы для разработки грунта в забое подземной выработки. Породопогрузочные машины. Оборудование для возведения монолитных бетонных и железобетонных тоннельных обделок и для проведения нагнетания растворов в заобделочное пространство.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Анализ и разработка конструкции земляного полотна на ВСМ в различных условиях с учетом географии РФ. Часть 1</p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится проектировать различные конструкции земляного полотна в зависимости от природных и геграфических условий.</p>
2	<p>Анализ и разработка конструкции земляного полотна на ВСМ в различных условиях с учетом географии РФ. Часть 2</p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится проектировать различные конструкции земляного полотна в зависимости от природных и геграфических условий.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Анализ и разработка конструкции безбалластной конструкции верхнего строения пути на ВСМ в различных условиях с учетом географии РФ. Часть 1 В результате выполнения практического задания студент учится проектировать различные конструкции безбалластного ВСП в зависимости от природных и геграфических условий.
4	Анализ и разработка конструкции безбалластной конструкции верхнего строения пути на ВСМ в различных условиях с учетом географии РФ. Часть 2 В результате выполнения практического задания студент учится проектировать различные конструкции безбалластного ВСП в зависимости от природных и геграфических условий.
5	Законодательное регулирование при строительстве объектов транспортной инфраструктуры на ВСМ В результате выполнения практического задания студент учится пользоваться нормативно правовой базой в области проектирования и строительства крупных объектов транспортной инфраструктуры.
6	Устройство железнодорожного пути на ВСМ с учетом технических требований и условий безопасности В результате выполнения практического задания студент учится принципам выбора типа верхнего строения пути с учетом технических требований на ВСМ и по условиям безопасности на железных дорогах особого значения.
7	Разработка конструктивов для борьбы с вердными факторами и анализ их применение на ВСМ. Часть 1 В результате выполнения практического задания студент учится проектировать применять сооружения для снижуния негативных эффектов от ВСМ.
8	Разработка конструктивов для борьбы с вердными факторами и анализ их применение на ВСМ. Часть 2 В результате выполнения практического задания студент учится проектировать применять сооружения для снижуния негативных эффектов от ВСМ.
9	Конструктивные формы эстакад и мостов из железобетона на ВСМ В результате выполнения практического задания студент учится определять конструктив железобетонного моста в зависимости от природно-географических осбенностей района проектирвоания.
10	Определение основных характеристик мостовых сооружений на ВСМ В результате выполнения практического задания студент учится анализировать и определять основные характеристики мостовых и эстакадных сооружений на ВСМ.
11	Конструкции тоннельных обделок В результате выполнения практического задания студент учится применять основные принципы проектирования обделок транспортных тоннелей.
12	Способы сооружения тоннелей. Часть 1 В результате выполнения практического задания студент учится определять необходимый способ сооружения тоннелей.
13	Способы сооружения тоннелей. Часть 2 В результате выполнения практического задания студент учится определять необходимый способ сооружения тоннелей.
14	Защитные устройства для землянного полотна на ВСМ. Часть 1 В результате выполнения практического задания студент учится анализировать и применять необходимые защитные мероприятия для землянного полотна.
15	Защитные устройства для землянного полотна на ВСМ. Часть 2 В результате выполнения практического задания студент учится анализировать и применять необходимые защитные мероприятия для землянного полотна.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
16	Защитные устройства для мостовых сооружений на ВСМ В результате выполнения практического задания студент учится анализировать и применять необходимые защитные мероприятия для мостовых сооружений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Из истории железнодорожного транспорта: Строительство Северной железной дороги Руднева С. Е. Учебное пособие Москва: РУТ (МИИТ), 50 с. - УДК 656.2 Р 83 , 2019	https://reader.lanbook.com/book/175606#3 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.
2	Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 N 3363-р. «О Транспортной стратегии Российской Федерации до	http://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=402052&dst=100012&date=08.04.2024 (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

	2030 года с прогнозом на период до 2035 года». – «Собрание законодательства РФ», 13.12.2021, N 50 (часть IV), ст. 8613.	
3	Железнодорожный путь: практикум Лагерев С.Ю., Карпов И.Г., Ковенькин Д.А., Тужилина Л.В. Учебное пособие Иркутск: ИрГУПС, 92 с. - УДК 625.14:004.2 , 2021	https://reader.lanbook.com/book/284510#4 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.
4	Строительство мостов. Гречухин В. А. Учебное пособие Минск: БНТУ, 96 с. - ISBN: 978-985-583-087-1. , 2017	https://reader.lanbook.com/book/248564 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.
5	Проектирование и строительство транспортных тоннелей. Сурнина Е. К., Овчинников И. Г. Учебное пособие Москва; Вологда: Инфра-	https://reader.lanbook.com/book/148426 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.

	Инженерия, 220 с. - ISBN: 978-5-9729- 0430-3. , 2020	
6	Общие вопросы проектировани я и строительства транспортных тоннелей. Ледяев А.П., Голицынский Д.М., Кавказский В.Н. Учебное пособие Санкт- Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 72 с. - ISBN: 978-5- 7641-1010-3. , 2017	https://reader.lanbook.com/book/101596 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.

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

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

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

Электронная библиотека УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте (<https://umczdt.ru/books/>)

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.
Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).
Топоматик Robur.

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.

Специальное образовательное пространство Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Информационное моделирование инфраструктуры ВСМ».

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры
«Проектирование и строительство
железных дорог»

М.А. Парамонов

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов