

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: 01.06.2024

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 осуществление 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.

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.

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.

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	История развития железных дорог России от момента создания до настоящего времени Рассматриваемые вопросы: - предпосылки создания железных дорог в Российской империи; - характер развития железнодорожной сети России в зависимости от времени и условий; - изменение облика железных дорог; - исторические особенности проектирования и строительства железных дорог, мостов и тоннелей в России.
2	Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи развития транспортного комплекса Российской Федерации в области железнодорожного транспорта; - механизмы реализации Стратегии в области железнодорожного транспорта; - расширение сети железных дорог; - развитие скоростного и высокоскоростного железнодорожного движения.
3	Общие сведения о железнодорожном земляном полотне Рассматриваемые вопросы: - Составные части пути в целом, их назначение; - Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог; - Основные требования к земляному полотну; - Показатели земляного полотна; - Состав земляного полотна; - Грунты, как материал для земляного полотна.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Конструкции земляного полотна на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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.
5	<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.
6	<p>Рельсовая колея общей сети железных дорог и ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава. Рельсовая колея в прямых; - Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения. Вписывание подвижного состава. Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание. Определение ширины колеи при заклиненном вписывании; - Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых. Укороченные рельсы по внутренней нити. Уширение междупутных расстояний в кривых.
7	<p>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).
8	<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; - Нагрузки и воздействия; - Строительные нормы и правила;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Габариты.
9	<p>Общие сведения о железобетонных и металлических мостах на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
10	<p>Конструктивные формы мостов и эстакад из железобетона на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
11	<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.
12	<p>Опоры и опорные части мостов и эстакад на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация опорных частей и опор на железной дороге; - Специфика применения материалов для строительства опор.
13	<p>Общие принципы проектирования тоннелей на обычных железных дорогах и на ВСМ</p> <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.
14	<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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Временные нагрузки и воздействия. Упругий отпор грунта; - Расчётная схема чугунной тюбинговой обделки; - Расчётная схема круговой железобетонной обделки; - Основные правила армирования железобетонных элементов сборных круговых обделок.
15	<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.
16	<p>Основные требования к текущему содержанию и безопасной эксплуатации транспортных тоннелей на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обязанности должностных лиц, ответственных за текущее содержание транспортных тоннелей и безопасность движения транспортных средств по тоннелю; - Устройства в тоннеле для обеспечения безопасности рабочего персонала (ниши, камеры, резервные уширения); - Схемы вентиляции транспортных тоннелей; - Обеспечение пожарной безопасности в транспортных тоннелях; - Системы сигнализации и оповещения в транспортных тоннелях; - Общие сведения о законодательных актах и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды; - Прогнозирование последствий для окружающей среды в результате строительства и последующей эксплуатации транспортных тоннелей; - Разработка мероприятий направленных на охрану окружающей среды.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Конструкции земляного полотна на ВСМ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится проектировать различные конструкции земляного полотна в зависимости от природных и географических условий.</p>
2	<p>Устройство железнодорожного пути на ВСМ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится принципам выбора типа верхнего строения пути, расчетам параметров колеи в прямых и кривых участках пути, определению минимальной и максимальной допустимой ширины колеи, расчету возвышения наружного рельса и расчет переходных кривых.</p>
3	<p>Конструктивные формы эстакад и мостов из железобетона на ВСМ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится определять конструктив железобетонного моста в зависимости от природно-географических особенностей района проектирования.</p>
4	<p>Расчет мостовых сооружений на ВСМ</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания студент учится проводить расчет главного пролетного строения на железобетонных мостах.
5	Конструкции тоннельных обделок В результате выполнения практического задания студент учится применять основные принципы проектирования обделок транспортных тоннелей.
6	Способы сооружения тоннелей В результате выполнения практического задания студент учится определять необходимый способ сооружения тоннелей.
7	Защитные устройства для землянного полотна на ВСМ В результате выполнения практического задания студент учится анализировать и применять необходимые защитные мероприятия для землянного полотна.
8	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	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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	http://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=402052&dst=100012

	<p>Правительства РФ от 27.11.2021 N 3363-р. «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года». – «Собрание законодательства РФ», 13.12.2021, N 50 (часть IV), ст. 8613.</p>	<p>&date=08.04.2024 (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.</p>
3	<p>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</p>	<p>https://reader.lanbook.com/book/284510#4 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.</p>
4	<p>Строительство мостов. Гречухин В. А. Учебное пособие Минск: БНТУ, 96 с. - ISBN: 978-985-583-087-1. , 2017</p>	<p>https://reader.lanbook.com/book/248564 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.</p>
5	<p>Проектирование и строительство транспортных</p>	<p>https://reader.lanbook.com/book/148426 (дата обращения: 11.04.2024). – Текст: электронный.</p>

	тоннелей. Сурнина Е. К., Овчинников И. Г. Учебное пособие Москва; Вологда: Инфра- Инженерия, 220 с. - ISBN: 978- 5-9729-0430-3. , 2020	
6	Общие вопросы проектирования 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.

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:

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. Пармонов

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов