

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 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)

Проектирование и содержание железнодорожного пути ВСМ

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: Очно-заочная

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: 6131
Подписал: заведующий кафедрой Ашпиз Евгений
Самуилович
Дата: 09.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области особенностей строения пути ВСМ в целом, конструкций верхнего строения пути и его элементов и их взаимосвязей в конструкции ВСМ, технического содержания железнодорожного колеи ВСМ.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- разработка технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации верхнего строения пути ВСМ, руководство этими процессами;

- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием верхнего строения пути ВСМ;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт верхнего строения пути ВСМ;

- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания верхнего строения пути ВСМ;

- контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции верхнего строения пути и земляного полотна ВСМ;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации железнодорожного пути ВСМ;

- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации железнодорожного пути ВСМ;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта земляного полотна ВСМ, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;

- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути ВСМ;

- совершенствование методов расчета конструкций железнодорожного пути ВСМ, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации железнодорожного пути ВСМ, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на

окружающую среду и безопасную эксплуатацию железнодорожного пути ВСМ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

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

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт железнодорожного пути ВСМ и его элементов в соответствии с требованиями нормативных документов;

ПК-5 - Способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути ВСМ, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;

ПК-11 - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений ВСМ, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

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-11 - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

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

Знать:

- законы механики для выполнения проектирования и расчета железнодорожного пути ВСМ;

- использовать методы расчета надежности систем при проектировании

железнодорожного пути ВСМ.

Уметь:

- применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования железнодорожного пути ВСМ;

- определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем железнодорожного пути ВСМ

- применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации железнодорожного пути ВСМ.

Владеть:

- владеть навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных объектов и сооружений железнодорожного пути ВСМ;

- владеть навыками разработки проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений ВСМ, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	Сем. №11
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8

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 192 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	Историческая справка
2	Проектирование трассы 2.1. Прохождение трассы 2.2. Габарит приближения строений 2.3. Инженерно-геодезическое обеспечение 2.4. Проектирование плана линии 2.5. Проектирование продольного профиля линии
3	Земляное полотно 3.1. Основные положения проектирования 3.2. Требования к прочности и устойчивости земляного полотна 3.3. Требования к деформативности земляного полотна 3.4. Грунты земляного полотна и требования к ним 3.5. Естественные основания 3.6. Требования к уплотнению грунтов земляного полотна. Методы контроля 3.7. Особенности проведения инженерных изысканий 3.8. Основные конструктивные параметры земляного полотна 3.9. Защитные слои 3.10. Высота насыпей, глубина выемок, крутизна откосов 3.11. Проектирование и строительство насыпей 3.12. Насыпи в условиях подтопления 3.13. Насыпи на подходах к искусственным сооружениям 3.14. Проектирование и строительство выемок 3.15. Земляное полотно на участках развития карстовых процессов 3.16. Земляное полотно станций и узлов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	3.17. Особенности проектирования и строительства земляного полотна, возводимого в зимнее время 3.18. Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод
4	Обеспечение надежности земляного полотна 4.1. Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений 4.2. Виброзащита земляного полотна 4.3. Экологические требования при проектировании земляного полотна ВСМ 4.4. Контроль при строительстве земляного полотна 4.5. Приемка земляного полотна 4.6. Мониторинг земляного полотна
5	Требования к геометрии рельсовой колеи 5.1. Параметры геометрии рельсовой колеи 5.2. Уровень силового взаимодействия с использованием тензометрических колесных пар 5.3. Уровень напряженного состояния плетей бесстыкового пути 5.4. Эквивалентная конусность участка пути 5.5. Нормативы устройства и содержания рельсовой колеи в профиле, плане, по уровню и ширине
6	Конструкции верхнего строения пути 6.1. Верхнее строение пути на балласте 6.2. Безбалластное верхнее строение пути 6.2.1. Предпосылки возникновения безбалластной конструкции ВСП 6.2.2. Конструкции БВСП, применяемые в России
7	Сопряжение различных конструкций пути 7.1. Постановка задачи 7.2. Сопряжение безбалластного пути и пути на балласте 7.3. Сопряжение земляного полотна и искусственных сооружений 7.3.1. Конструктивные решения пути в зоне мостов при верхнем строении пути с балластным слоем 7.3.2. Конструктивные решения пути в зоне искусственных сооружений при безбалластном верхнем строении пути 7.3.3. Переходные участки в зоне расположения водопропускных труб и на подходах к тоннелям

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проектирование трассы Прохождение трассы. Габарит приближения строений. Инженерно-геодезическое обеспечение. Проектирование плана линии. Проектирование продольного профиля линии.
2	Земляное полотно Основные положения проектирования. Требования к прочности и устойчивости земляного полотна. Требования к деформативности земляного полотна. Грунты земляного полотна и требования к ним Естественные основания. Требования к уплотнению грунтов земляного полотна. Методы контроля Особенности проведения инженерных изысканий. Основные конструктивные параметры земляного полотна. Защитные слои. Высота насыпей, глубина выемок, крутизна откосов. Проектирование и строительство насыпей. Насыпи в условиях подтопления. Насыпи на подходах к искусственным сооружениям Проектирование и строительство выемок. Земляное полотно на участках развития карстовых процессов. Земляное полотно станций и узлов. Особенности проектирования и строительства земляного полотна, возводимого в зимнее время. Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Обеспечение надежности земляного полотна Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений. Виброзащита земляного полотна. Экологические требования при проектировании земляного полотна ВСМ. Контроль при строительстве земляного полотна. Приемка земляного полотна. Мониторинг земляного полотна
4	Требования к геометрии рельсовой колеи Параметры геометрии рельсовой колеи. Уровень силового взаимодействия с использованием тензометрических колесных пар. Уровень напряженного состояния плетей бесстыкового пути. Нормативы устройства и содержания рельсовой колеи в профиле, плане, по уровню и ширине
5	Эквивалентная конусность участка пути
6	Конструкции верхнего строения пути Верхнее строение пути на балласте. Безбалластное верхнее строение пути. Предпосылки возникновения безбалластной конструкции ВСП. Конструкции БВСП, применяемые в России
7	Сопряжение различных конструкций пути Постановка задачи. Сопряжение безбалластного пути и пути на балласте. Сопряжение земляного полотна и искусственных сооружений. Конструктивные решения пути в зоне мостов при верхнем строении пути с балластным слоем. Конструктивные решения пути в зоне искусственных сооружений при безбалластном верхнем строении пути. Переходные участки в зоне расположения водопропускных труб и на подходах к тоннелям

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсового проекта
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

Примерная тематика курсового проекта:

Существующие радиусы кривых: 400, 450, 500, 550, 600, 800, 1000, 1200, 1400 м;

Скорость высокоскоростного поезда: 250, 300, 350, 400 км/ч;

Скорость пассажирского поезда: 100, 120, 140, 160 км/ч;

Скорость грузового поезда (при наличии): 70, 80, 90, 100, 110, 120 км/ч.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Железнодорожный путь высокоскоростных линий. Часть 2. Требования к геометрии. Верхнее строение пути. А.В. Замуховский, Александр Викторович Гречаник, В.М. Прохоров [и др.] Книга 2020	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
2	Железнодорожный путь высокоскоростных линий. Часть 1. Проектирование трассы. Земляное полотно. А.В. Замуховский, Александр Викторович Гречаник Книга 2020	
3	Расчеты и проектирование железнодорожного пути В.В. Виноградов, А.М. Никонов, Т.Г. Яковлева и др; Ред. В.В. Виноградов, А.М. Никонов; Под Ред. В.В. Виноградов, А.М. Никонов Однотомное издание Маршрут , 2003	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	Железнодорожный путь. Е.С. Ашпиз Книга 2013	

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

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
- Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>
- Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
- Сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://umczdt.ru/>
- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office

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:

Курсовой проект в 11 семестре.

Экзамен в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Путь и
путевое хозяйство»

Замуховский
Александр
Владимирович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ППХ
Председатель учебно-методической
комиссии

Е.С. Ашпиз

М.Ф. Гуськова