

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Замуховский Александр Владимирович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Железнодорожный путь

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Е.С. Ашпиз
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Железнодорожный путь» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области устройства, расчетов и проектирования железнодорожного пути, конструкций элементов пути (верхнего и нижнего строения) и конструкции пути в целом; устройства рельсовой колеи, ее расчетов и проектирования, конструкции, особенностей расчета и содержания бесстыкового пути, соединений и пересечений путей, проектирования обыкновенного одиночного стрелочного перевода; - обеспечивающих безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Железнодорожный путь» является формирование у обучающегося компетенций в области строения пути в целом, конструкций верхнего строения пути и его элементов и их взаимосвязей в конструкции, проектирования и расчетов железнодорожного колеи и стрелочных переводов для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

организационно-управленческой;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской.

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, руководство этими процессами;

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

организационно-управленческая деятельность:

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

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

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

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

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

проектно-конструкторская деятельность:

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций верхнего строения пути и его элементов и анализа эффективности их работы;

- разработка мероприятий по повышению уровня надёжности верхнего строения пути и его элементов;

- анализ и совершенствование норм и технических требований проектирования,

строительства и технического обслуживания железнодорожного пути;

- анализ взаимодействия верхнего строения пути с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта, реконструкции и строительства новых транспортных объектов.

Практическое применение дисциплины, реализуется с использованием программных комплексов, основанных на инженерных и численных методах расчетов с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического и силового характера при выполнении различных видов расчетов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Железнодорожный путь" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Инженерная геология:

Знания: основные свойства и характеристики грунтов; основные методы определения свойств и характеристик грунтов

Умения: определять расчетные параметры грунтов и воздействий на земляное полотно, как природных, так и техногенных

Навыки: методами разработки основных проектных решений при реконструкции ж.д. пути

2.1.2. Математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.3. Материаловедение и технология конструкционных материалов:

Знания: современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; свойств современных материалов; методов выбора материалов; основ производства материалов и конструктивных элементов

Умения: эффективно использовать материалы при строительстве железнодорожного пути; подбирать материалы и их свойства для проектируемых ж.д. линий

Навыки: владение методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых элементов железнодорожного пути; методами производства материалов

2.1.4. Механика грунтов:

Знания: основных свойств и характеристик грунтов и методов их определения; основных законов механики грунтовосновных свойств и характеристик грунтов и методов их определения; основных законов механики грунтовосновных свойств и характеристик грунтов и методов их определения; основных законов механики грунтов

Умения: классифицировать инженерно-геологические условия; оценивать вероятность возникновения неблагоприятных инженерно-геологических условий и явлений; определять расчетные параметры грунтов и воздействий (природные и техно-генные) на земляное полотно

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.5. Сопротивление материалов:

Знания: основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях

Умения: составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций

Навыки: определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ; анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

2.1.6. Строительная механика:

Знания: особенностей работы различных сооружений: статически определимых и неопределимых балочных, рамных, арочных систем, ферм, пластинчатых систем при действии неподвижных и подвижных нагрузок в упругой постановке; особенностей работы систем в упругопластической стадии

Умения: типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения

Навыки: использовать методы расчета статически определимых и неопределимых стержневых систем при действии неподвижных и подвижных нагрузок

2.1.7. Теоретическая механика:

Знания: реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара

Умения: использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Навыки: владения элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Земляное полотно в сложных условиях

2.2.2. Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути

2.2.3. Проектирование и расчеты элементов верхнего строения железнодорожного пути

2.2.4. Реконструкция и усиление земляного полотна железных дорог

2.2.5. Строительство и реконструкция железных дорог

2.2.6. Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути

2.2.7. Управление надежностью пути

2.2.8. Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо напряженных линий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПСК-2.4 владением методами проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий	<p>Знать и понимать: условия обеспечения длительных сроков эксплуата-ции железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Уметь: проектировать и рассчитывать конструкции железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Владеть: методами проектирования и расчета железнодорожного пути и его элементов</p>
2	ПСК-2.2 способностью выполнять математическое моделирование напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути и реализовывать статические и динамические расчеты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения	<p>Знать и понимать: основы математического моделирования напряжен-но-деформированного состояния железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Уметь: реализовывать статические и динамические расчеты конструкции железнодорожного пути и его элементовреализовывать статические и динамические расчеты конструкции железнодорожного пути и его элементов</p> <p>Владеть: навыками использования современного математиче-ского обеспечения в области моделирования желез-нодорожного пути и его элементов</p>
3	ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<p>Знать и понимать: законы статики и динамики конструкций (возникно-вения напряжений и деформаций); современные достижения науки и передовых техно-логий в области проектирования конструкций верхнего строения пути и его элементов.</p> <p>Уметь: выполнять статические и квазистатические расчеты железнодорожной колеи и стрелочных переводов</p> <p>Владеть: конструкции верхнего строения пути и его элемен-тов, конструкции земляного полотна и иметь общие сведения о технологиях их устройства.</p>
4	ПК-7 способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	<p>Знать и понимать: конструкции верхнего строения пути и его элемен-тов, конструкции земляного полотна и иметь общие сведения о технологиях их устройства.</p> <p>Уметь: обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения в части железнодорожного пути.</p> <p>Владеть: способностью обосновывать принимаемые конструк-ции пути в зависимости от заданных условий.</p>
5	ПК-18 способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных	Знать и понимать: современное математическое обеспечение для стати-ческих и динамических

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	сооружений с использованием современного математического обеспечения	<p>расчетов железнодорожной колеи и стрелочных переводов</p> <p>Уметь: выполнять статические и динамические расчеты же-лезнодорожной колеи и стрелочных переводов с ис-пользованием современного математического обеспе-чения</p> <p>Владеть: методами статических и динамических расчетов же-лезнодорожной колеи и стрелочных переводов с ис-пользованием современного математического обеспе-чения</p>
6	ПСК-2.5 способностью обосновать рациональную конструкцию железнодорожного пути и разработать проект производства работ по ее реализации с учетом особенностей плана и профиля линии, инженерно-геологических, климатических и гидрологических условий	<p>Знать и понимать: особенности проектирования плана и профиля линии с учетом инженерно-геологических, климатических и гидрологических условий</p> <p>Уметь: обосновать рациональную конструкцию железнодоро-рожного пути и разработать проект производства ра-бот по ее реализации</p> <p>Владеть: способностью обосновать рациональную конструк-цию железнодорожного пути и разработать проект производства работ по ее реализации</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Устройство железнодорожного пути	10		6			20	36	
2	6	Тема 1.1 Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Составные части пути в целом, их назначение. Принципы выбора типов	1						1	
3	6	Тема 1.2 ВСП. Рельсы. Основные требования. Типы, поперечный профиль, длина, химический состав рельсовой стали. Основные виды дефектов и сроки службы. Меры по продлению сроков службы.	1						1	
4	6	Тема 1.3 Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Классификация стыков. Элементы стыковых соединений. Сроки службы.	1						1	
5	6	Тема 1.4 Промежуточные рельсовые скрепления. Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним.	2						2	
6	6	Тема 1.5 Подрельсовые опоры.	1						1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Назначение и требования к подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор. Эпюра шпал. Деревянные шпалы. Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал и меры по их продлению.							
7	6	Тема 1.6 Балластный слой. Назначение и требования. Материал. Поперечные профили. Сроки службы и меры по их повышению.	2					2	
8	6	Тема 1.7 Верхнее строение пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах. Путь на подходах к мостам и тоннелям.	2					2	
9	6	Раздел 2 Рельсовая колея	7		4		14	25	
10	6	Тема 2.1 Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава.	1					1	
11	6	Тема 2.2 Рельсовая колея в прямых.	1					1	
12	6	Тема 2.3 Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения. Вписывание подвижного состава.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание.							
13	6	Тема 2.4 Определение ширины колеи при заклиненном вписывании.	1					1	
14	6	Тема 2.5 Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых.	1					1	
15	6	Тема 2.6 Укороченные рельсы по внутренней нити.	1					1	
16	6	Тема 2.7 Уширение междупутных расстояний в кривых.	1					1	
17	6	Раздел 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	7		4		14	25	
18	6	Тема 3.1 Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей.	1					1	
19	6	Тема 3.2 Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов.	1					1	
20	6	Тема 3.3 Конструкции пути	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы). Сроки службы стрелочных переводов.							
21	6	Тема 3.4 Основные принципы проектирования стрелочных переводов. Проектирование основных параметров стрелки.	1					1	
22	6	Тема 3.5 Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков.	1					1	
23	6	Тема 3.6 Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой.	1					1	
24	6	Тема 3.7 Ширина колеи на стрелочном переводе. Компоновка эпюры стрелочного перевода.	1					1	
25	6	Раздел 4 Конструкции	12		4		24	40	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		земляного полотна							
26	6	Тема 4.1 Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы же-лезных дорог. Основные требования к земляному полотну. Грунты, как ма-териал для земляного полотна. Виды грунтов и их классификация.	2					2	
27	6	Тема 4.2 Требования к грунтам, используе-мым для сооружения насыпей. Грунт основания земляного полотна. Нормы уплотнения грунтов земляного полот-на.	2					2	
28	6	Тема 4.3 Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), инди-видуальные профили земляного по-лотна. Понятие основная площадка для проектируемого и эксплуатируе-мого земляного полотна.	2					2	
29	6	Тема 4.4 Типовые поперечные профили насыпей на прочном основании. Групповые конструкции насыпей на косогорах и болотах.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	6	Тема 4.5 Типовые поперечные профили вы-емок в обычных и скальных грунтах.	2					2	
31	6	Тема 4.6 Регулирование поверхностного стока. Поверхностные водосборно- водоотводные устройства. Защита от размывов и волноприбоя. Типы укреплений и защит, сферы примене-ния. Защита от подземных вод. Дре-нажи, их классификация, типы и кон- струкции.	2					2	
32	6	Экзамен						54	КП, ЭК
33		Всего:	36		18		72	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Классификация путей. Принципы выбора типа верхнего строения пути в зависимости от класса, группы и категории пути.	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Поперечный профиль рельса. Основные положения классификации дефектов рельсов. Износ рельсов.	2
3	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Промежуточные скрепления для деревянных шпал. Промежуточные скрепления для железобетонных шпал. Стыковые скрепления и противоугоны. Подрельсовые основания и конструкция балластной призмы.	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Расчет параметров колеи в прямых и кривых участках пути. Определение минимальной и максимальной допустимой ширины колеи. Расчет возвышения наружного рельса. Расчет переходных кривых.	2
5	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Расчет количества и порядка раскладки укороченных рельсов по внутренней нити. Расчет уширения междупутных расстояний в кривых.	2
6	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Определение начального стрелочного угла, угла и длины строжки, радиусов остряка. Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода)	2
7	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Определение длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков. Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой. Компонировка эпюры стрелочного перевода.	2
8	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Определение требуемой плотности грунта насыпи и напряжений от внешних нагрузок.	2
9	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Конструкции выемок в различных грунтах, устройство нагорной канавы	2
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема: «Расчеты железнодорожной колеи. Расчет одиночного обыкновенного стрелочного перевода. Выбор типовых поперечных профилей земляного полотна»

По заданным скоростям движения грузовых (варианты: 60, 65, 70, 75, 80 км/ч) и пассажирских поездов (варианты: 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140 км/ч) и радиусу кривой (варианты: 600, 700, 800, 1000, 1200 м) (всего 225 вариантов заданий) определяются:

- параметры кривой: возвышение наружного рельса, длины переходных кривых, уклон отвода возвышения, ординаты для разбивки переходных кривых;
- уширение междупутья в кривой;
- количество и порядок раскладки укороченных рельсов по внутренней нити кривой.

По заданным скоростям движения поездов по прямому и боковому направлениям, заданным мгновенно-возникающим и непогашенным ускорениям определяются:

- основные параметры жесткой крестовины: угол крестовины (марка стрелочного перевода);
- основные параметры стрелочного перевода и разбивочные размеры;
- компоновка эпюры стрелочного перевода.

Объем графической части: эпюра стрелочного перевода в масштабе 1:50.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний по выпуску средств современной диагностики, а также специалистов организаций, осуществляющих мониторинг железнодорожного пути.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 50% аудиторных занятий. Процент аудиторных занятий, а также занятия лекционного типа в учебном процессе определены в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом специфики ОП.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Составные части пути в целом, их назначение. Принципы выбора типов	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	ВСП. Рельсы. Основные требования. Типы, поперечный профиль, длина, химический состав рельсовой стали. Основные виды дефектов и сроки службы. Меры по продлению сроков службы.	2
3	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Классификация стыков. Элементы стыковых соединений. Сроки службы.	2
4	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Промежуточные рельсовые скрепления. Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним.	4
5	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Подрельсовые опоры. Назначение и требования к подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор. Эпюра шпал. Деревянные шпалы. Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал и меры по их продлению.	2
6	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Балластный слой. Назначение и требования. Материал. Поперечные профили. Сроки службы и меры по их повышению.	4
7	6	РАЗДЕЛ 1 Устройство железнодорожного пути	Верхнее строение пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах. Путь на подходах к мостам и тоннелям.	4
8	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава.	2
9	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Рельсовая колея в прямых.	2
10	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения. Вписывание подвижного состава. Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание.	2
11	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Определение ширины колеи при заклиненном вписывании.	2
12	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые.	2

			Определение длины переходных кривых.	
13	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Укороченные рельсы по внутренней нити.	2
14	6	РАЗДЕЛ 2 Рельсовая колея	Уширение междупутных расстояний в кривых.	2
15	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей.	2
16	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов.	2
17	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Конструкции пути с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы). Сроки службы стрелочных переводов.	2
18	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Основные принципы проектирования стрелочных переводов. Проектирование основных параметров стрелки.	2
19	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков.	2
20	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой.	2
21	6	РАЗДЕЛ 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода	Ширина колеи на стрелочном переводе. Компоновка эпюры стрелочного перевода.	2
22	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог. Основные требования к земляному полотну. Грунты, как материал для земляного полотна. Виды грунтов и их классификация.	4
23	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Требования к грунтам, используемым для сооружения насыпей. Грунт основания земляного полотна. Нормы уплотнения грунтов земляного полотна.	4
24	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), индивидуальные профили земляного полотна. Понятие основная площадка для проектируемого и эксплуатируемого земляного полотна.	4

25	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Типовые поперечные профили насыпей на прочном основании. Групповые конструкции насыпей на косогорах и болотах.	4
26	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Типовые поперечные профили вы-емок в обычных и скальных грунтах.	4
27	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции земляного полотна	Регулирование поверхностного стока. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Защита от размывов и волноприбоя. Типы укреплений и защит, сферы приме-ния. Защита от подземных вод. Дре-нажи, их классификация, типы и кон-струкции.	4
ВСЕГО:				72

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	----------------------------------------------------

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Железнодорожный путь	под ред. Т.Г. Яковлевой	М., Транспорт, 2001.-405 с., 2001	1-4
2	Расчеты и проектирование железнодорожного пути	В.В. Виноградов, А.М. Никонов и др.	М.: Маршрут.МИИТ НТБ 625.1 625.11(075.8) 7301, уч.1 -443 7301а, чз.4 -2, 2003	2-4
3	Альбом чертежей верхнего строения пути	ПТКБ ЦП	М: Транспорт, 1995. - 160 с., 1995	1, 2
4	Положение о системе ведения путевого хозяйства на ж.д. РФ	ОАО "РЖД"	М., № 857р от 02.05.2012, 2012	1,2
5	Технические условия на работы по ремонту пути и планово-предупредительной выправке пути	ОАО "РЖД"	М.,Транспорт, 2003.- 147 с., 2003	2
6	Инструкция по текущему содержанию пути ЦП-774	-	М., Транспорт, 2001.-223 с., 2001	1-4
7	Строительно-технические нормы МПС РФ. Железные дороги колеи 1520 мм / СТН Ц-01-95	-	М.: Транспорт, 1995. - 86 с., 1995	4
8	Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути. ЦП/544..	ОАО "РЖД"	М. Транспорт, 1998, 189с, 1998	4

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ 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. Поисковые системы: Nigma, Yandex, Google, Mail

8.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

По основной и дополнительной литературе – Систематический каталог фундаментальной и учебной библиотек МИИТ (разд. «Железнодорожный путь»).

8.2. Учебно-методические издания в электронном виде
Электронные ресурсы: www.rzd.ru; www.elibrary.ru и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходимы аудитория с натурными элементами ВСП и стенд со стрелочным переводом типа Р65 марки 1/11.

9.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:

9.1.1 Лекции

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео и аудиовизуальные средства обучения (видеофильмы).

9.1.2. Практические занятия

Для проведения практических занятий необходимы аудитория с натурными элементами ВСП и стенд со стрелочным переводом типа Р65 марки 1/11.

9.2. Требования к программному обеспечению и перечень информационных технологий используемых при прохождении учебной дисциплины

Для проведения практических занятий компьютерный класс оснащен всем необходимым программным обеспечением для изучения железнодорожного пути

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное

представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ программного обеспечения расчетов конструкций железнодорожного пути, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбор целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав

рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.

При реализации дисциплины должны использоваться следующие образовательные технологии:

№ Наименование технологии Вид занятий Краткая характеристика

1 Интерактивная форма обучения Лекции,

практические

занятия Технология интерактивного обучения - это совокупность способов целенаправленного усиленного взаимодействия преподавателя и обучающегося, создающего условия для их развития. Современная интерактивная технология широко использует компьютерные технологии, мультимедийную технику и компьютерные сети

2 Самостоятельное изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы.

Самостоятельная работа Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу. Самостоятельная работа предполагает активное использование компьютерных технологий и сетей, а также работу в библиотеке