

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к411) Железнодорожный путь



Соколов А.В., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Проектирование и расчёты элементов верхнего строения железнодорожного пути

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): Доцент, Змеев К.В.; д.т.н., Профессор, Стоянович Г.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к411) Железнодорожный путь

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к411) Железнодорожный путь

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к411) Железнодорожный путь

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к411) Железнодорожный путь

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к411) Железнодорожный путь

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Проектирование и расчёты элементов верхнего строения железнодорожного пути разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	52	курсовые работы 7
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Конструкция звеньев и бесстыкового пути различных классов. Упругие характеристики пути. Статический расчет пути на прочность. Определение расчетных напряжений в элементах пути. Динамический расчет пути на прочность. Определение дополнительных инерционных сил при взаимодействии колеса и рельса. Выбор расчетной вертикальной нагрузки. Расчет напряжений в основных элементах верхнего строения пути. Определение допускаемой скорости движения поездов. Допускаемые напряжения в элементах верхнего строения пути. Температурная работа 25 м рельсов в пути, составление ведомости стыковых зазоров. Проектирование условий укладки и содержания бесстыкового пути. Определение интервалов температур для закрепления бесстыковых плетей на постоянный режим эксплуатации. Определение изменения длины бесстыковых плетей при разрядке напряжений. Бесстыковой путь с ограничением скорости при температурах ниже критических. Оценка поперечной устойчивости пути. Определение коэффициента устойчивости колеса против вкатывания на рельс.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.1.43.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Железнодорожный путь
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Реконструкция и усиление железнодорожной
2.2.2	инфраструктуры
2.2.3	Земляное полотно в сложных природных условиях
2.2.4	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
Знать:	
требования нормативных документов, методы проектирования и расчета транспортных объектов	
Уметь:	
Применять методы проектирования и расчета транспортных объектов; применять системы автоматизированного проектирования для проектирования транспортных объектов	
Владеть:	
методами обоснования технических параметров транспортных объектов	
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Особенности устройства рельсовой колеи на кривых участках пути. Расчет возвышения наружного рельса	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.2	Обычно применяемые переходные кривые. Раз-бивка переходных кривых /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.3	Уширение ширины колеи в кривых. Схемы вка-тывания тележек в кривые. Нормы и допуски ширины	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
1.4	Проектирование геометрических параметров одиночных стрелочных переводов (стрелки, крестовинной части). /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.5	Определение геометрических параметров СП в целом, эпюрных размеров, компоновка эпюры. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1	0	

1.6	Движение экипажа по стрелочному переводу. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.7	Статический расчет пути на прочность. Вывод основного диф. уравнения и его решение. Опре-деление расчетных напряжений в элементах пу-ти от одиночной нагрузки и системы нагрузок /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.8	Расчеты верхнего строения пути на прочность. Цели, предпосылки и допущения, упругие ха-рактеристики пути /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.9	Динамический расчет пути на прочность. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	Выбор расчетной нагрузки, определение нап-ряжений в элементах ВСП. Определение допуска-емой скорости движения. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.11	Температурная работа 25 м рельсов в пути: тем-пературные перемещения и напряжения в рель-сах, действующие силы, анализ температурной работы рельсов. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	0	
1.12	Проектирование условий укладки и содержания бесстыкового пути. Комплексный расчет проч-ности и устойчивости бесстыкового пути. /Лек/	7	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	0	
1.13	Расчет интервалов температур закрепления на постоянный режим эксплуатации. Расчетные и оптимальные интервалы закрепления рельсовых плетей. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	0	
1.14	Определение удлинений бесстыкового пути при разрядке напряжений. Расчет зазора в месте излома рельсовой плети. Контроль затяжки гаек клеммных болтов. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	2	лекция с запланированн ыми ошибками
1.15	Оценка поперечной устойчивости рельсо-шпальной решетки под воздействием горизон-тальных поперечных сил. Понятие об устойчи-вости колеса против вкатывания на рельс. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
Раздел 2. Практика							
2.1	Определение возвышения наружного рельса. Расчет сдвижек одиночной кривой. Расчет длины переходной кривой наружного и внутреннего пути. Отвод уширения колеи в кривой. Составление ведомости стыковых зазоров для укладки и содержания 25 м рельсов /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.2	Принципы и методы расчета промежуточных скреплений. Расчет железобетонных подрельсовых опор: шпал, рам, плит. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Особенности расчета бесстыкового пути на мостах и в тоннелях /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	0	

2.4	Напряжения от поездных воздействий. Расчетные характеристики пути. Определение модуля упругости подрельсового основания /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.5	Практический способ определения вертикальных динамических сил, действующих на путь. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.6	Определение допускаемых скоростей движения поездов и расчетных напряжений в элементах ВСП. Допускаемые напряжения /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2	работа в малых группах
2.7	Определение интервалов температур закрепления бесстыковых плетей для условий дальневосточного региона. Бесстыковой путь с ограничением скорости при температурах ниже критических /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Определение коэффициента устойчивости колеса против вкатывания на рельс /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	7	20	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	выполнение, оформление и подготовка к защите КР /Ср/	7	36	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Экзамен							
4.1	/Экзамен/	7	36	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ашпиза Е.С.	Железнодорожный путь: учеб. для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л1.2	Стоянович Г.М.	Расчеты верхнего строения пути на прочность и устойчивость: курс лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Севостьянова Л.Л., Змеев К.В.	Расчеты верхнего строения пути на прочность и устойчивость: Метод. пособие для студ. и дипломников	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л2.2	Виноградов В.В.	Расчеты и проектирование железнодорожного пути: Учеб. пособие для вузов жд тр-та	Москва: Маршрут, 2003,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабич Е.Г.	Железнодорожный путь. Расчеты на прочность и устойчивость: метод. пособие по выполн. практ. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Севостьянова Л.Л., Змеев К.В.	Разработка эскизных проектов одиночных обыкновенных стрелочных переводов: метод. пособие по выполнению курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Требования к конструкции верхнего строения пути ПТЭ. Прил.1, п.17, табл8		https://rpd.dvgups.ru/RPD/Index/1890691/245999#:~:text=%D0%BF.17%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB8-,https%3A/www.tdesant.ru/info/item/57,-%D0%AD4
Э2	ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ, УКЛАДКЕ, СОДЕРЖАНИЮ И РЕМОНТУ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ, 2016		https://tgarantproekt.ru/2544r-instrukciya-po-ustrojstvu-ukladke-soderzhaniyu-i-remontu-besstykovogo-puti/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984220 (ИУАТ)			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации «ТехЭксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cntd.ru			
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru			
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.	
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.	
257	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	парты, столы, доска, переносные проектор, экран	
266	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели, мониторы, компьютеры, интерактивная доска, панель плазменная	
70	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Путь и путевое хозяйство"	Стенд пути, путевые инструменты, парты, столы, доска, переносной экран для проектора, переносной проектор, комплект учебной мебели	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в значительной степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание на наиболее сложных вопросах, способствовать формированию творческого мышления. Основная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение учебного материала, принципов развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать.

Правильная организация 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.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену. 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.

Правила, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Не пропускать аудиторские занятия.
2. Если пропущена лекция, то самостоятельно изучить пропущенные темы и разделы дисциплины по учебной и учебно-методической литературе.
3. Если пропущено практическое занятие, то самостоятельно выполнить пропущенную практическую работу.
4. Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
5. Соблюдать сроки промежуточной аттестации.
6. Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины.
7. Рекомендующим условием успешного освоения дисциплины является обязательное изучение нормативной документации в области устройства и технического содержания железнодорожного пути.

Каждые две недели учебного семестра проводится рейтинговый контроль.

На восьмой неделе у студентов очной формы обучения проводится рубежный контроль.

На 16 неделе суммарный рейтинг должен составлять 80 баллов рейтинговой оценки.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить курсовую работу, сдать на проверку конспект лекций. За пропущенные лекционные занятия написать реферат или презентацию. За пропущенные практические работы выполнить расчет противодеформационной конструкции, рассматриваемой на занятии (методические указания прилагаются в содержании РПД).

Для успешной защиты курсовой работы необходимо владеть теоретическими знаниями и практическими навыками расчетов приобретенными при выполнении этой работы.

Тема курсовой работы "Верхнее строение пути. Проектирование стрелочного перевода и рельсовой колеи"

Вопросы к защите курсовой работы

1. С какой целью устраивается возвышение наружного рельса?
2. Максимальное возвышение наружного рельса?
3. От чего зависит радиус переводной кривой стрелочного перевода?