

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к411) Железнодорожный путь

Пупатенко В.В., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Программное обеспечение расчётов конструкции железнодорожного пути**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н., доцент, Соколов А.В.

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.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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 Пупатенко В.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 Пупатенко В.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 Пупатенко В.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 Пупатенко В.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Программное обеспечение расчётов конструкции 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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 8
контактная работа	68	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	40	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Математические модели пути. Допущения. Воздействующие факторы. Учитываемые параметры. Метод конечных элементов при расчете конструкций верхнего строения пути. Применение стандартных расчетных программ в расчетах конструкций железнодорожного пути. Численные методы в геотехнических расчетах и расчетах конструкций и отдельных элементов пути. Программное обеспечение, используемое для геотехнических расчетов земляного полотна. Программное обеспечение, используемое для расчетов устойчивости земляного полотна. Алгоритм проектирования устойчивого откоса. Основные геофизические методы обследования земляного полотна и конструкций верхнего строения пути. Мониторинг конструкций железнодорожного пути на основе ПО и геофизических методов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.43.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Механика грунтов
2.1.5	Железнодорожный путь
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Земляное полотно в сложных природных условиях
2.2.2	Методы и средства диагностики и мониторинга железнодорожного пути

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.						
1.1	Математические модели пути. Допущения. Воздействующие факторы. Учитываемые параметры /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Применение стандартных расчетных программ в расчетах конструкций железнодорожного пути /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э3 Э5	0	
1.3	Метод конечных элементов при расчете конструкций верхнего строения пути /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Численные методы в геотехнических расчетах и расчетах конструкций и отдельных элементов пути. /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Программное обеспечение, используемое для геотехнических расчетов земляного полотна /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.6	Программное обеспечение, используемое для расчетов устойчивости земляного полотна. Алгоритм проектирования устойчивого откоса. /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
1.7	Основные геофизические методы обследования земляного полотна и конструкций верхнего строения пути /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
1.8	Мониторинг конструкций железнодорожного пути на основе ПО и геофизических методов /Лек/	8	2	ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах
1.9	Моделирование простейших схем в ПО ABAQUS /Пр/	8	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э2	0	
1.10	Моделирование рельса в ПО ABAQUS /Пр/	8	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2	2	Работа в малых группах
1.11	Моделирование шпалы в ПО ABAQUS /Пр/	8	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2	0	
1.12	Расчет напряженно-деформированного состояния конструкции верхнего строения пути в ПО ABAQUS /Пр/	8	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2	0	
1.13	Расчет прочности верхнего строения пути с использованием MS Excel /Лаб/	8	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.14	Расчет устойчивости насыпи методом Г.М. Шахунянца /Лаб/	8	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3	0	
1.15	Расчет одномерных конечных элементов в комплексе GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э1	2	Работа в малых группах
1.16	Создание однородных и неоднородных расчетных схем насыпи и основания в комплексе GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.17	Моделирование возведения насыпи методом конечных элементов с использованием комплекса GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.18	Моделирование сооружения выемки методом конечных элементов с использованием комплекса GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.19	Расчет устойчивости насыпи методом конечных элементов с использованием комплекса GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.20	Расчет насыпи, армированной геосинтетическим материалом, методом конечных элементов с использованием комплекса GenIDE32 /Лаб/	8	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.21	Поиск подземных коммуникаций методом георадиолокации /Лаб/	8	4	ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.4	0	
1.22	Определение границ раздела сред методом георадиолокации /Лаб/	8	4	ОПК-4	Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.4	0	
1.23	Определение физико-механических характеристик грунтов насыпи и основания сейсмическими методами /Лаб/	8	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.4	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							

2.1	Подготовка к зачету /Ср/	8	15	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Выполнение расчетно-графической работы /РГР/	8	20	ОПК-4	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Получение зачета /ЗачётСоц/	8	5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	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	Кудрявцев С.А., Парамонов В.Н., Сахаров И.И., Шашкин А.Г.	Использование метода конечных элементов в решении задач геотехники: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л1.2	Сухобок Ю.А., Пупатенко В.В., Стойнович Г.М.	Основы расшифровки и интерпретации радарограмм: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ашпиза Е.С.	Железнодорожный путь: учеб. для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л2.2	Пупатенко В.В., Данильянц Е.С., Сухобок Ю.А.	Расчёты железнодорожных насыпей: метод. указ. по выполнению практических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пупатенко В.В., Стойнович Г.М.	Определение местоположения подземных коммуникаций с помощью георадара "ЛОЗА": метод. пособие по выполнению практич. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Пупатенко В.В., Стойнович Г.М., Сухобок Ю.А.	Определение границ раздела сред методом георадиолокации: метод. указания по выполнению практической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.3	Стойнович Г.М., Змеев К.В.	Применение метода конечных элементов при оценке напряженно-деформированного состояния балластного слоя и грунтов земляного полотна железнодорожного пути	, ,
Л3.4	Сухобок Ю.А., Пупатенко В.В., Соколов А.В.	Расчеты железнодорожных насыпей методом конечных элементов с использованием программного комплекса GenIDE32: метод. указ.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Программный комплекс GenIDE32	http://femsoft.ru/
----	-------------------------------	---

Э2	Программный комплекс ABAQUS	http://www.3ds.com/ru/produkt-y-i-uslugi/simulia/produkty/abaqus/
Э3	Программный комплекс ANSYS	http://www.ansys.com/
Э4	Программный комплекс GEO5	http://www.finesoftware.ru/geotekhnicheskikh-raschetov/
Э5	Программный комплекс MSC Nastran	http://www.mscsoftware.com/product/msc-nastran
Э6	Программный комплекс Plaxis	http://www.plaxis.ru/

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

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

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
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
257	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	парты, столы, доска, переносные проектор, экран
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.

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 зачету. Фонд оценочных средств являются 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. Рекомендуемым 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 успешной защиты расчетно-графической работ необходимо владеть теоретическими знаниями и практическими навыками расчетов, приобретенными при выполнении этой работы.

Тема расчетно-графической работы «Расчет конструкции железнодорожного пути методом конечных элементов» ОПК-4

Вопросы к РГР №1

1. Порядок создания расчетной схемы железнодорожной насыпи в программе GenIDE32 ОПК-4
2. Порядок расчета насыпи методом конечных элементов ОПК-4
3. Основные возможности анализа напряженно-деформированного состояния насыпи в программе GenIDE32 ОПК-4
4. Порядок расчета устойчивости насыпи в программе GenIDE32 ОПК-4