

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



25.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Надежность железнодорожного пути

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): д.т.н., профессор, Стоянович Г.М.; к.т.н., заведующий кафедрой, Соколов А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к411) Железнодорожный путь

Протокол от 24.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к411) Железнодорожный путь

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к411) Железнодорожный путь

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Соколов А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Надежность 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 **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	36	
самостоятельная работа	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основные понятия и термины по надежности железнодорожного пути. Основные принципы управления надежностью пути. Показатели надежности. Методы и модели расчета надежности технических объектов. Факторы риска. Способы повышения надежности железнодорожного пути. Повышение надежности элементов ВСП, земляного полотна. Повышение надежности железнодорожного пути на сдвиг. Устойчивость рельсошпальной решетки. Анализ неровностей и снижение интенсивности их появления на поверхности катания головки рельса.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.1.43.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информационные технологии в эксплуатации железнодорожного пути
2.1.2	Железнодорожный путь
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы и средства диагностики и мониторинга железнодорожного пути
2.2.2	Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особогрузонапряжённых линий
2.2.3	Ресурсосберегающие технологии в путевом хозяйстве (устройство, содержание и ремонты)

**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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Основные понятия и термины по надежности железнодорожного пути. Основные принципы управления надежностью пути. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
1.2	Показатели надежности. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
1.3	Методы и модели расчета надежности технических объектов /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
1.4	Факторы риска. Способы повышения надежности железнодорожного пути. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
1.5	Способы повышения надежности железнодорожного пути. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	

1.6	Повышение надежности элементов ВСП, земляного полотна. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
1.7	Повышение надежности железнодорожного пути на сдвиг. Устойчивость рельсо-шпальной решетки. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	2	Лекция с запланированными ошибками
1.8	Анализ неровностей и снижение интенсивности их появления на поверхности катания головки рельса. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные</b>							
2.1	Показатели надежности. Расчет и анализ показателей надежности пути. Анализ методов повышения надежности пути. Анализ изменения структуры дефектов рельсов и повреждений рельсов на отказы бесстыкового пути. /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1	0	
2.2	Показатели надежности. Практические задачи теории надежности - определение межремонтных сроков и периодичности контроля состояния пути. Предупреждение отказов элементов пути /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.3	Показатели надежности. Отказы промежуточных скрепления, шпал, балласта и земляного полотна за время эксплуатации /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	1	работа в малых группах
2.4	Показатели надежности. Отказы бесстыкового пути из-за избытка возвышения наружного рельса в кривых /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.5	Показатели надежности. Вероятностный метод определения отказов шпал по износу древесины под подкладками /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.6	Показатели надежности. Предотвращение отказов рельсов по дефекту 69 /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.7	Показатели надежности. Расчет долговечности рельсов и прогнозирование их отказов /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.8	Показатели надежности. Причины и механизм накопления остаточных деформаций в балластном слое /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	1	работа в малых группах
2.9	Показатели надежности. Причины и механизм накопления остаточных деформаций в земляном полотне /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.10	Показатели надежности. Управление отказами бесстыкового пути из-за температурного выброса РШР /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.11	Показатели надежности. Управление жесткостью и неравножесткостью пути /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	

2.12	Показатели надежности. Отказы из-за разрыва шейки рельсов в стыке по дефектам 52.1 и 53.1 /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.13	Показатели надежности. Управление надежностью бесстыкового пути в зонах стыков уравнильных пролетов /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.14	Показатели надежности. Диагностика в управлении надежностью бесстыкового пути /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.15	Показатели надежности. Совершенствование конструкции пути /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
2.16	Показатели надежности. Оценка надежности подрельсовых оснований бесстыкового пути /Лаб/	7	1	ОПК-4	Л1.1Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа и контроль</b>							
3.1	Подготовка к лекциям и лабораторным работам /Ср/	7	15	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
3.2	Подготовка к зачету /Ср/	7	13	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	0	
3.3	Сдача зачета /Зачёт/	7	8	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1	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	Ашпица Е.С.	Железнодорожный путь: учеб. для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лысюк В.С.	Управление надежностью бесстыкового пути	Москва: Транспорт, 1999,
Л2.2	Семенов В.Т., Карпущенко Н.И.	Состояние и перспективы развития путевого хозяйства: научное издание	Новосибирск: СГУПС, 2000,
Л2.3		Методика оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения его надежности: 16.06.00 №ЦПТ-52/14	Москва, 2000,
Л2.4	Лысюк В. С.	Надежность железнодорожного пути	Москва: Транспорт, 2001,
Л2.5	Лысюк В.С., Сазонов В.Н.	Прочный и надежный железнодорожный путь	Москва: Академкнига, 2003,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	Карпущенко Н.И., Антонов Н.И.	Совершенствование рельсовых скреплений: научное издание	Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2003,
Л2.7	Карпущенко Н.И., Котова И.А.	Расчет пути на прочность, устойчивость и надежность: учеб. пособие для вузов ж.д. трансп.	Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2010,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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,
Л3.2	Стоянович Г.М., Пупатенко В.В., Катен-Ярцев А.С., Сухобок Ю.А.	Вибродинамическое воздействие подвижной нагрузки на элементы тоннеля: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.3	Стоянович Г.М.	Расчеты верхнего строения пути на прочность и устойчивость: курс лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л3.4	Стоянович Г.М., Пупатенко В.В., Гильмутдинов С.А.	Бесстыковой путь в сложных условиях: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,
Л3.5	Соколов А.В., Стоянович Г.М.	Надёжность верхнего строения железнодорожного пути: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Правила технической эксплуатации железных дорог, 2022		<a href="https://www.tdesant.ru/info/item/57">https://www.tdesant.ru/info/item/57</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации «ТехЭксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.cntd.ru">www.cntd.ru</a>			
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>			

## 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.	комплект учебной мебели. Технические средства обучения: ПК, интерактивная доска, панель плазменная. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Windows 10 Pro, лиц. 1203984219, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, AutoDesk – бесплатно для образовательных учреждений
257	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: 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.
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.
70	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Путь и путевое хозяйство".	комплект учебной мебели, доска, стенд пути, путевые инструменты. Технические средства обучения: экран для проектора, переносной проектор.

## 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, приведенные в ОМ. Для подготовки к зачету необходимо изучить конспект лекции и литературу, указанную в содержании дисциплины.

Оценочные материалы 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 аудиторные 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.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность **23.05.06** Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Дисциплина: Надежность железнодорожного пути

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Вопросы к зачету, ОПК-4.

1. Основные показатели надежности ж.д. пути.
2. Классификация единичных и комплексных показателей надежности
3. Показатели надежности как случайные величины
4. Источники информации о надежности элементов ж.д. пути
5. Порядок составления статистического ряда при первичной обработке опытной информации о надежности.
6. Определение среднего значения показателя надежности и его среднеквадратического отклонения.
7. Выполнение графического изображения опытного распределения показателя надежности.
8. Выбор теоретического закона распределения для опытной информации.
9. Использование для распределения опытной информации закона нормального распределения.
10. Использование для распределения опытной информации закона распределения Вейбулла.
11. Оценка совпадения опытного и теоретического законов распределения показателей надежности по критериям согласия.
12. Доверительные границы рассеивания значений показателя надежности.
13. Определение доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значений показателя надежности при законе нормального распределения.
14. Определение доверительных границ одиночного и среднего значений показателя

надежности при законе распределения Вейбулла.

15. Показатели безотказности, методика их определения.
16. Показатели долговечности, методика их определения.
17. Показатели ремонтпригодности, методика их определения.
18. Комплексные показатели надежности, методика их определения.
19. Надежность эксплуатации бесстыкового ж.д. пути. Условия надежной работы рельсовых плетей. Температурные напряжения и перемещения в плетях.
20. Надежность пути на искусственных сооружениях.
21. Надежность пути при скоростном движении поездов.
22. Надежность пути при увеличенной нагрузке на ось.
23. Понятие риска. Численные показатели риска.
24. Априорный метод исследования характеристик дестабилизирующих факторов.
25. Взаимодействие колеса и рельса. Причины сходов подвижного состава с рельсов и условия надежной эксплуатации.
26. Законы распределения отказов, используемые в управлении безопасностью на железнодорожном транспорте.
27. Опасные отказы элементов пути. Классификация отказов.
28. Нормирование показателей надежности.
29. Основные показатели надежности ж.д. пути.
30. Классификация единичных и комплексных показателей надежности
31. Показатели надежности как случайные величины
32. Источники информации о надежности элементов ж.д. пути

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Компетенции ОПК-4

Задание 1.

Выбрать верный ответ.

Что такое надежность пути?

- 1 свойство пути, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов и повреждений, а также поддержанию и восстановлению работоспособного состояния
- 2 свойство сохранять значения параметров, характеризующих способность пути выполнять требуемые функции
- 3 свойство объекта при изготовлении и эксплуатации не создавать угрозу для жизни и здоровья людей, а также окружающей среды
- 4 свойство пути сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния .

Задание 2.

Выбрать верный ответ.

Значениями каких показателей оценивается надежность пути?

- 1 готовности
- 2 стоимостью жизненного цикла
- 3 безопасности
- 4 безотказности

Задание 3.

Выбрать верный ответ.

Что такое ремонтпригодность пути?

- 1 свойство объекта, состоящее в его способности противостоять развитию критических отказов из дефектов и повреждений
- 2 свойство пути сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния
- 3 свойство сохранять значения параметров, характеризующих способность пути выполнять требуемые функции
- 4 свойство пути, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов и повреждений, а также поддержанию и восстановлению работоспособного состояния

Задание 4.

Выбрать верный ответ.

Что такое долговечность пути?

- 1 свойство объекта, состоящее в его способности противостоять развитию критических отказов из дефектов и повреждений
- 2 свойство пути сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния
- 3 свойство объекта при изготовлении и эксплуатации не создавать угрозу для жизни и здоровья людей, а также окружающей среды
- 4 свойство пути, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов и повреждений, а также поддержанию и восстановлению работоспособного состояния .

Задание 5.

Выбрать верный ответ.

Какое состояние пути называется исправным?

- 1 состояние пути, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность безопасно пропускать поезда, не соответствует требованиям НТД
- 2 состояние пути с отступлениями от норм и допусков его устройства и содержания, но обеспечивающее безопасный пропуск поездов с ограниченной скоростью
- 3 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания
- 4 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания или с отступлениями от указанных норм и допусков, если обеспечивается безопасный пропуск поездов с установленной скоростью

Задание 6.

Выбрать верный ответ.

Какое состояние пути называется неработоспособным?

- 1 состояние пути, при котором его дальнейшая эксплуатация без капитального ремонта недопустима по безопасности движения поездов или по экономическим соображениям
- 2 состояние пути отступлениями от норм и допусков его устройства и содержания, но обеспечивающее безопасный пропуск поездов с ограниченной скоростью
- 3 состояние пути, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность безопасно пропускать поезда, не соответствует требованиям НТД
- 4 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания или с отступлениями от указанных норм и допусков, если обеспечивается безопасный пропуск поездов с установленной скоростью

Задание 7.

Выбрать верный ответ.

Какое состояние пути называется частично работоспособным?

- 1 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания или с отступлениями от указанных норм и допусков, если обеспечивается безопасный пропуск поездов с установленной скоростью
- 2 состояние пути с отступлениями от норм и допусков его устройства и содержания, но обеспечивающее безопасный пропуск поездов с ограниченной скоростью
- 3 состояние пути, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность безопасно пропускать поезда, не соответствует требованиям НТД
- 4 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания

Задание 8.

Выбрать верный ответ.

Какое состояние пути называется предельным?

- 1 состояние пути, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность безопасно пропускать поезда, не соответствует требованиям НТД.
- 2 состояние пути, при котором его дальнейшая эксплуатация без капитального ремонта недопустима по безопасности движения поездов
- 3 состояние пути отступлениями от норм и допусков его устройства и содержания, но обеспечивающее безопасный пропуск поездов с ограниченной скоростью.
- 4 состояние пути без отступлений от норм и допусков его устройства и содержания или с отступлениями от указанных норм и допусков, если обеспечивается безопасный пропуск поездов с установленной скоростью.

Задание 9.

Выбрать верный ответ.

Что такое наработка пути?

- 1 количество пропущенного по пути груза, млн т брутто
- 2 количество пропущенного по пути груза в течение года, млн т брутто
- 3 календарная продолжительность эксплуатации пути после капитального ремонта, при достижении которой должен производиться его очередной ремонт
- 4 суммарное количество пропущенного по пути груза после его капитального ремонта, при достижении которой должен производиться его ремонт

Задание 10.

Выбрать верный ответ.

Что такое средняя наработка на отказ?

- 1 количество отказов пути, накапливаемое за единицу времени (в год, месяц, сутки)
- 2 отношение количества отказов пути за произвольно малую его наработку к значению этой наработки
- 3 отношение наработки пути на оцениваемом участке к числу его отказов в течение этой наработки
- 4 количество отказов пути на единице его протяжения в период между смежными капитальными ремонтами

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.