

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала А.А. Завьялов

24.06.2022 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет железнодорожного пути"

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
в соответствии с ФГОС ВО 3++ по научной специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация программы специалитета
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2022 г.

Автор-составитель Воронов Олег Викторович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет железнодорожного пути" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

к.т.н. Корыстин Сергей Сергеевич, начальник сектора информатизации, Юго-Восточная Дирекция инфраструктуры.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1БФДВ_Моделирование и р ж п _С_23.05.06_во_1415_СГЕНиОД_п75163_и79085.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Моделирование и расчет железнодорожного пути".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 25.03.2022 № 8.

Целью дисциплины "Моделирование и расчет железнодорожного пути" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
подготовка обучающегося к освоению дисциплины "Бесстыковой путь";
подготовка обучающегося к прохождению практики;
подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ПК-3 - Способен осуществлять организацию планирования и выполнения работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	
Знает: особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения Имеет навыки: современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость	Индикатор: ПК-3.2 - Принятие решений о закрытии участков пути или ограничении скорости движения поездов в зависимости от вида выявленных неисправностей

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
<p>Знает: особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации</p> <p>Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки: современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость</p>	<p>Индикатор: ПК-3.3 - Выбор оптимальных вариантов решений в нестандартных ситуациях при организации выполнения работ по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений</p>
<p>Знает: особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации</p> <p>Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки: современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость</p>	<p>Индикатор: ПК-3.6 - Оценка технических характеристик и конструктивных особенностей верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений</p>

Место дисциплины 1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет железнодорожного пути" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав элективной части, формируемой участниками образовательных отношений (Ф.ДВ).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Железнодорожный путь", "Математика", "Сопротивление материалов".

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет. Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5 лет очное, 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗУС, СУВ, СУС, СУСС

Дисциплина реализуется в 9 семестре.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5 лет очное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том

числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 48 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в семестре	
			9	
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	48	48	48	
Лекции (Лек)	32	32	32	
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	16	16	16	
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	87		87	
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	87		87	
Контроль, всего и в т.ч.	9		9	
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	9		9	
Общая трудоемкость, часы	144	48	144	
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4		4	

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 10 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			14	15
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	10	10	4	6
Лекции (Лек)	6	6	4	2
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	4	4		4
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	130		68	62
Контрольная работа (К)	12			12
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	118		68	50
Контроль, всего и в т.ч.	4			4
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	4			4
Общая трудоемкость, часы	144	10	72	72
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Модели и моделирование	ПК-3
2	Информационное моделирование	ПК-3
3	Расчет верхнего строения пути на прочность. Статический и динамический расчет	ПК-3
4	Комплексный расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути	ПК-3

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	6			21
2	8			22
3	10	10		22
4	8	6		22
Итого	32	16		87
В т.ч. практическая подготовка		4		

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1				29
2	4			29
3	2	2		30
4		2		30
Итого	6	4		118
В т.ч. практическая подготовка		4		

Лекционные занятия

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 9

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Понятие модели. Фундаментальное свойство моделей.	2
Классификация моделей.	2
Этапы моделирования. Способы исследования моделей.	2
Раздел № 2	
Понятие BIM моделирования. BIM и обмен информацией.	2
Примеры использования BIM в мировой практике.	2
Программы, реализующие технологию BIM.	2
BIM моделирование на железной дороге.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Краткая история. Цели расчетов. Предпосылки и допущения: Краткая история развития теории расчетов пути на прочность. Цели расчетов. Предпосылки и допущения при расчетах. Упругие характеристики пути.	2
Определение расчетных напряжений в элементах пути при статическом расчете: Основное дифференциальное уравнение и его решение. Определение напряжений для статического расчета пути на прочность.	2
Основы динамического расчета пути на прочность: Переменные силы, действующие на путь.	2
Определение напряжений в элементах пути при динамическом расчете: Выбор нагрузки. Расчет эквивалентных нагрузок на путь. Расчетные формулы для определения напряжений в элементах пути.	2
Допускаемые напряжения в элементах верхнего строения пути и скорости движения поездов: Расчет напряжений в балласте и ОЗП. Определение допускаемых скоростей движения поездов. Допускаемые напряжения в элементах верхнего строения пути.	2
Раздел № 4	
Краткие сведения. Расчет прочности и устойчивости: Краткие теоретические сведения. Расчет прочности и устойчивости. Допускаемые и расчетные амплитуды колебания температур рельсов.	2
Расчет температурных интервалов закрепления бесстыковых плетей.	2
Особенности укладки бесстыкового пути на мостах.	2
Расчет устойчивости пути против поперечного сдвига.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 14

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 2	
Примеры использования ВМ в мировой практике.	2
ВМ моделирование на железной дороге.	2

Заезд № 15

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Определение напряжений в элементах пути при динамическом расчете: Выбор нагрузки. Расчет эквивалентных нагрузок на путь. Расчетные формулы для определения напряжений в элементах пути.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5 лет очное

Не предусмотрено.

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Не предусмотрено.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 9

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Расчет бесстыкового пути на прочность. Определение максимальной действующей силы.	2
Учет динамических воздействий. Определение суммарного среднеквадратического отклонения.	2
Расчет напряжений в элементах верхнего строения.	2
Расчет напряжений на основной площадке земляного полотна. Определение напряжений в расчетной шпале и от двух соседних шпал.	2
Расчет напряжений на ОЗП. Определение суммарного напряжения на ОЗП.	2
Раздел № 4	
Допускаемые изменения температуры по условиям обеспечения прочности подошвы рельса и стыков на разрыв.	2
Допускаемые изменения температуры рельса по условиям устойчивости.	2
Определение границ температурного интервала закрепления рельсовых плетей.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 5

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Расчет напряжений в элементах верхнего строения.	2
Раздел № 4	
Определение границ температурного интервала закрепления рельсовых плетей.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 9		
1	Модели и моделирование. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
2	Информационное моделирование. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	22

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
---------------------------------	--	---

3	Расчет верхнего строения пути на прочность. Статический и динамический расчет. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	22
4	Комплексный расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	22

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 5		
1	Модели и моделирование. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	29
2	Информационное моделирование. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	29
3	Расчет верхнего строения пути на прочность. Статический и динамический расчет. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	30

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
4	Комплексный расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	30

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	9
ПК-3	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-3	9	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК-3	9	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК-3	9	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

Не предусмотрено.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

расчет бесстыкового пути на прочность и устойчивость.

Для заочной формы обучения контрольная работа проводится в форме

компьютерного тестирования на базе ЦМКО.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Зачет. Семестр № 9

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Понятие модели.
- 2) Классификацию моделей.
- 3) Понятие ВМ моделирования. ВМ и обмен информацией.
- 4) Примеры использования ВМ в мировой практике.
- 5) ВМ моделирование на железной дороге.
- 6) В каких направлениях развивалась теория расчетов пути на прочность.
- 7) Какие отечественные и зарубежные ученые внесли большой вклад в теорию и опытные исследования.
- 8) Какие цели преследуют расчеты пути на прочность.
- 9) В каких элементах верхнего строения пути и где определяются расчетные напряжения.
- 10) В чем заключается физический смысл модуля упругости рельсового основания.
- 11) Основное дифференциальное уравнение статического расчета пути на прочность.
- 12) На каком расстоянии от точки приложения вертикальной силы прогиб равен нулю.
- 13) От чего зависят напряжения сжатия под подкладкой и под шпалой в подрельсовом сечении.
- 14) С помощью чего действие системы нагрузок от нескольких колес приводят к одной эквивалентной нагрузке в расчетном сечении.
- 15) Основные особенности динамического расчета пути по сравнению со статическим.
- 16) От чего зависят силы, связанные с колебаниями обрессоренных масс экипажа.
- 17) Какие неровности на железнодорожном пути учитываются в расчете.
- 18) Какие силы входят в уравнение равновесия при взаимодействии колеса и пути.
- 19) Основное дифференциальное уравнение современного динамического расчета пути на прочность.
- 20) От каких параметров зависит дополнительная инерционная сила, связанная с наличием неровности на пути.
- 21) Какая вертикальная нагрузка колеса на рельс принята за расчетную.
- 22) От чего зависят расчетные напряжения в рельсах, шпалах и балласте.
- 23) Какие силы учитываются при определении поперечной устойчивости пути.
- 24) Почему в расчете горизонтальные поперечные силы принимаются с максимально вероятными значениями? Как определить коэффициент устойчивости пути против поперечного сдвига под поездом.
- 25) От чего зависит максимальная горизонтальная нагрузка под шпалу.
- 26) В каких случаях может начаться вкатывание колеса на головку рельса.
- 27) Какие силы действуют на путь от направляющей колесной пары.
- 28) От чего зависит коэффициент устойчивости колеса на головке рельса.
- 29) Модуль упругости и коэффициент относительной жесткости подрельсового основания и рельса.
- 30) Эквивалентные нагрузки при определении изгибающего момента и прогиба рельса.
- 31) Допущения и предпосылки практического расчета пути на прочность.
- 32) Расчетная нагрузка, передаваемая от колеса на рельс. Её составляющие.
- 33) Эпюры (линии влияния) функций прогиба рельса и изгибающего момента. Их анализ.
- 34) Уравнение изогнутой оси рельса, как балки бесконечной длины, лежащей на сплошном упругом основании.
- 35) Воздействие на путь подвижного состава и природно-климатических факторов.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Применять программы, реализующие технологию ВМ.

- 2) Назвать основные предпосылки и допущения в расчетах.
- 3) Оценивать жесткость рельсовых опор.
- 4) Начертить расчетную схему статического расчета пути на прочность.
- 5) Определять осевые напряжения в кромках подошвы рельса.
- 6) Определять среднее квадратическое отклонение сил P_r .
- 7) Определять силы инерции в системе «колесо–путь».
- 8) Определять суммарное среднее квадратическое отклонение дополнительных инерционных сил при взаимодействии колеса с рельсом.
- 9) Назвать допускаемые напряжения в рельсах, на шпалу, на балласт и на основную площадку земляного полотна при проходе грузового вагона со скоростью 80 км/ч.
- 10) Записывать условие прочности рельсов.
- 11) Определять расчетный интервал температур для укладки и содержания бесстыковых плетей.
- 12) Определить коэффициент устойчивости колеса на головке рельса.
- 13) Определить среднее значение вертикальной нагрузки колеса на рельс.
- 14) Определить среднеквадратическое отклонение динамической нагрузки колеса на рельс.
- 15) Определение напряжений в рельсах.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Этапов моделирования. Способов исследования моделей.
- 2) Определением модуля упругости рельсового основания.
- 3) Понятием жесткости пути и коэффициента относительной жесткости рельса и подрельсового основания. Какие единицы измерения у этих характеристик пути.
- 4) Определением неизвестных постоянных коэффициентов интегрирования. Какие граничные условия используются.
- 5) Определением упругого прогиба рельса на любом расстоянии X от точки приложения вертикальной силы.
- 6) Понятием изолированной и непрерывной неровности на колесе. Как определяются дополнительные инерционные силы при наличии этих неровностей.
- 7) Определением допускаемых скоростей движения поездов по условиям прочности пути.
- 8) Определением стыкового сопротивления.
- 9) Определением допускаемых температурных сил сжатия и растяжения в плетях бесстыкового пути.
- 10) Критериями устойчивости рельсошпальной решетки в поперечном направлении.
- 11) Расчетом динамической рамной силы.
- 12) Приведением расчетной схемы для определения коэффициента устойчивости.
- 13) Определением напряжений в подрельсовых прокладках и в балласте под шпалой.
- 14) Определением изгибающего момента, прогиба и давления рельса на шпалу.
- 15) Определением напряжений на основной площадке земляного полотна. Расчетная схема.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
----------	----------------------------

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

**Для каждого результата обучения по дисциплине определены
Показатели и критерии оценивания сформированности
компетенций на различных этапах их формирования**

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	9	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	9	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	9	3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Зачет (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды,

электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Новакович, В.И. Моделирование и расчет железнодорожного пути: учеб. пособие / В. И. Новакович, Е. В. Корниенко; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 83 с.: ил., прил. - Библиогр. : 14 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Железнодорожный путь : учебник / Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг и др.; под ред. Е.С. Ашпиза. – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 545 с. – ISBN 978-5-89035-689-5. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ
3	Виноградов, В.В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп. / В.В. Виноградов [и др.] ; под ред. В.В. Виноградова, А.М. Никонова. – Москва : Издательство "Маршрут", 2003. – 486 с. – ISBN 5-89035-112-5 - Текст : электронный	УМЦ ЖДТ
4	Новакович, В.И. Бесстыковой путь со сверхдлинными рельсовыми плетями : учеб. пособие / В.И. Новакович . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 168 с. – ISBN 978-5-89035-977-3. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ
5	Новакович, В.И. Прикладные задачи расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений: учеб. пособие / В. И. Новакович, В. В. Карпачевский, Е. В. Корниенко; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 82 с.: ил., табл., прил. - Библиогр. : 12 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Новакович, В.И. Моделирование и расчет железнодорожного пути: учеб. пособие / В. И. Новакович, Е. В. Корниенко; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 83 с.: ил., прил. - Библиогр. : 14 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://rgups.public.ru/ . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	https://e.lanbook.com/ . Электронно-библиотечная система "Лань"
10	Отобранные кафедрой информационные и образовательные ресурсы ОАО "РЖД" (п. 3.4 Программы взаимодействия ОАО "РЖД" с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2025 года). ЭИОС РГУПС

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Microsoft Windows. Операционная система.	И
2	Microsoft Office / Open Office. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования).

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 72030.