

**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
<b>ПК-3 - Способен осуществлять организацию планирования и выполнения работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта</b>	
<b>Знает:</b> особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации <b>Умеет:</b> использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения <b>Имеет навыки:</b> современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость	<b>Индикатор:</b> 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><b>Знает:</b> особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации</p> <p><b>Умеет:</b> использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки:</b> современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость</p>	<p><b>Индикатор:</b> 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><b>Знает:</b> особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации</p> <p><b>Умеет:</b> использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки:</b> современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость</p>	<p><b>Индикатор:</b> 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
<b>Раздел № 1</b>	
Понятие модели. Фундаментальное свойство моделей.	2
Классификация моделей.	2
Этапы моделирования. Способы исследования моделей.	2
<b>Раздел № 2</b>	
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

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 3</b>	
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
<b>Раздел № 4</b>	
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**

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

**Заезд № 15**

<b>Наименование лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 3</b>	
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**

<b>Наименование (тематика) практических работ, семинаров</b>	<b>Трудоемкость аудиторной работы, часы</b>
<b>Раздел № 3</b>	
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
<b>Раздел № 4</b>	
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**

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

## **Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)**

**Вид обучения: 5 лет очное**

<b>Номер раздела данной дисциплины</b>	<b>Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения</b>	<b>Трудоемкость внеаудиторной работы, часы</b>
<b>Семестр № 9</b>		
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***

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Ресурс</b>
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***

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Ресурс</b>
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"***

<b>№ п/п</b>	<b>Адрес в Интернете, наименование</b>
1	<a href="http://rgups.ru/">http://rgups.ru/</a> . Официальный сайт РГУПС
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	<a href="http://cmko.rgups.ru/">http://cmko.rgups.ru/</a> . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	<a href="https://portal.rgups.ru/">https://portal.rgups.ru/</a> . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	<a href="http://www.umczdt.ru/">http://www.umczdt.ru/</a> . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	<a href="https://webirbis.rgups.ru/">https://webirbis.rgups.ru/</a> . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	<a href="https://rgups.public.ru/">https://rgups.public.ru/</a> . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . 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	<a href="http://www.glossary.ru/">http://www.glossary.ru/</a> . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> . 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.