


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
САМАРСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 22 июня 2021 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора филиала
 Н.Н. Маланичева
12 июля 2021 г.

**Проектирование и расчет элементов
железнодорожного пути
рабочая программа дисциплины**

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: очная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Скобелева Т.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 218.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование и расчёт элементов железнодорожного пути» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний о требованиях к конструкции пути и его элементов с позиции обеспечения технико-экономических показателей перевозочного процесса и безопасности движения поездов, основных направлений научно-технического прогресса в области проектирования и расчета конструкций и элементов железнодорожного пути;
- навыков постановки инженерных задач, связанных с проектированием конструкций железнодорожного пути.

Дисциплина «Проектирование и расчёт элементов железнодорожного пути» относится к числу фундаментальных инженерных дисциплин.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ПК-2 Способен производить анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и земляного полотна документацией	
ПК-2.1. Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	<p>Знать: - методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость;</p> <p>- особенности расчетов и проектирования элементов верхнего строения железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;</p> <p>- нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры.</p> <p>Уметь:- применять методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость;</p> <p>- выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;</p> <p>- проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом.</p> <p>Владеть: - умением применять методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость;</p> <p>- современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;</p> <p>- умением проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом.</p>

ПК-2.3. Применяет современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна	Знать:
	Уметь:
	Владеть:

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Проектирование и расчёт элементов железнодорожного пути» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.08	Проектирование и расчёт элементов железнодорожного пути	ПК-2
Предшествующие дисциплины		
	Нет	
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.В.04	Бесстыковой путь	ПКС-4
Б1.В.05	Земляное полотно в сложных природных условиях	ПКС-4
Б1.В.ДВ.03.01	Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении	ПКС-4
Б1.В.ДВ.03.02	Инновационные технологии в области путевого хозяйства	ПКС-4
Б1.В.ДВ.03.03	Компьютерное моделирование в среде конечно-элементного анализа	ПКС-4
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускных квалификационных работ	ПКС-4

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

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		5
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	180	180
- зачетных единиц	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	57,85	57,85
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	<i>15,85</i>	<i>15,85</i>
в т.ч.:		
лекции	18	18
практические занятия	36	36
лабораторные работы	-	-
КА	1,5	1,5
КЭ	2,35	2,35
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	6,65	6,65
Самостоятельная работа (всего), часов	97,5	97,5
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	-	-
расчетно-графической работы	-	-
реферата	-	-
курсовой работы	36	36
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	Экз	Экз
Текущий контроль (вид, количество)	КР(1)	КР(1)

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

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Оценка надежности конструкций верхнего строения пути.

Показатели надежности и модели отказов элементов верхнего строения пути. Оценка и прогнозирование надежности рельсов. Прогнозирование отказов рельсов. Оценка надежности рельсовых скреплений. Оценка надежности подрельсовых оснований. Определение показателей надежности основных элементов стрелочных переводов.

Тема 2. Проектирование рельсовой колеи.

Расчеты ширины рельсовой колеи. Определение возвышения наружного рельса в кривых участках пути. Определение длины переходной кривой. Расчет

укороченных рельсов. Расчет ширины колеи в кривой.

Тема 3. Проектирование соединений и пересечений рельсовых путей.

Расчёт одиночного обыкновенного стрелочного перевода. Расчет основных параметров стрелки. Основные параметры «жесткой» крестовины. Определение длины контррельса. Определение длины остяков. Расчет основных размеров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение ординат переводной кривой. Определение длин рельсов стрелочного перевода. Расчет эпюры стрелочного перевода.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Названия разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СР
		Лек	Пр	Лаб	
Тема 1. Оценка надежности конструкций верхнего строения пути.	50,6	6	12	-	32,6
Тема 2. Проектирование рельсовой колеи.	50,6	6	12	-	32,6
Тема 3. Проектирование соединений и пересечений рельсовых путей.	50,3	6	12	-	32,3
КА	1,5				
КЭ	2,35				
Контроль	24,65				
Всего	180	18	36	-	97,5

4.3. Тематика практических занятий

Темы практических занятий	Часы
Определение показателей надежности элементов верхнего строения пути при изменении условий эксплуатации. Определение остаточного ресурса элементов верхнего строения пути, планируемых для повторного использования.	12
Расчет параметров рельсовой колеи на прямых и в кривых участках пути.	12
Расчёт одиночного обыкновенного стрелочного перевода.	12
Всего	36

4.4. Тематика курсовых работ

Тема: «Расчёты основных параметров стрелки, «жесткой» крестовины, определение длины контррельса и длины остяков».

Курсовая работа носит расчётно-графический вид. Исходные данные для выполнения курсовой работы выбираются по сумме цифр учебного шифра.

4.5. Тематика контрольных работ

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена

4.6. Тематика расчетно-графических работ

Расчётно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды работы
Тема 1. Оценка надежности конструкций верхнего строения пути.	52	Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
Тема 2. Проектирование рельсовой колеи.	52	Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
Тема 3. Проектирование соединений и пересечений рельсовых путей.	53,5	Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к текущей и промежуточной аттестации
ИТОГО	157,5	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа	1
Промежуточный контроль	
Экзамен	1

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ашпиз Е.С.	Железнодорожный путь: учебник	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 545 с. -Режим доступа: https://umczdt.ru/books/35/2596/	Электронный ресурс
Л1.2	Пшениснов Н.В.	Железнодорожный путь [Текст] : учебник	Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде. - Нижний Новгород : Научно-издательский центр "XXI век", 2019. -	44

			292 с.	
Л1.3	Призмачонов А.М.	Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 351 с.-Режим доступа: https://umczdt.ru/books/35/2628/	Электронный ресурс
Л1.4	Коншин Г.Г.	Диагностика земляного полотна железных дорог : учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 200 с. - Режим доступа: https://umczdt.ru/books/35/2610/	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Ашпиз Е.С.	Железнодорожный путь: учебник	Москва : ФГБОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте.- 2014.- 544 с.	25
Л2.2	Никонов А.М.	Железнодорожный путь на искусственных сооружениях: учебное пособие	Москва : ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте.- 2007.- 291 с.	39
Л2.3	Грицык В.И.	Земляное полотно железных дорог. Краткий курс лекций	Москва : Маршрут.- 2005.- 246 с.	14
Л2.4	Яковлева Т.Г.	Железнодорожный путь: учебник	Москва : Транспорт. – 1999. – 405 с.	25

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Практические занятия являются дополнение лекций и имеют своей целью формирование навыков. Перед выполнением каждой темы практического занятия студент должен ознакомиться с соответствующими разделами учебной литературы, а также с методическими указаниями. При выполнении практических занятий проводятся расчёты:

- показателей надежности элементов при изменении условий эксплуатации;
- остаточного ресурса элементов, планируемых для использования, как старогодные; параметров колеи на прямых и в кривых участках пути;
- одиночного обыкновенного стрелочного перевода.

3. Лабораторные работы не предусмотрены

4. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовую работу. Прежде чем выполнять задание, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Выполнение и защита работы являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения курсовой работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: MS PowerPoint.

Профессиональные базы данных,

используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1 Библиотека строительства - <http://www.zodchii.ws/>

2 Базы данных Рестко по строительству и недвижимости - https://www.restko.ru/building_db.php

3 База данных по архитектуре «World Art» - <http://www.worldart.ru/architecture>

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

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория «Содержание и ремонт железнодорожного пути», аудитория № 514. Специализированная мебель: столы ученические - 30 шт., стулья ученические - 60 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., дефектоскопная тележка - 1 шт. Лабораторные установки: «Геометрические параметры рельсовой колеи», «Неразрушающий контроль рельс». Набор ручного путевого инструмента. Комплект образцов дефектов рельс. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
ЭЛЕМЕНТОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ПК-2. Способен производить анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и земляного полотна документацией

Индикатор ПК-2.1. Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией

Индикатор ПК-2.3. Применяет современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ПК-2
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ПК-2
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение курсовой работы	ПК-2
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита курсовой работы, экзамен	ПК-2

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-2	- посещение лекционных занятий, практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов на каждом практическом занятии	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	устный ответ
Этап 2. Формирование	ПК-2	- выполнение практических	- успешное самостоятельное	отчет по практическому

умений (решение задачи по образцу)		занятий	выполнение практических занятий	занятию
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-2	-наличие правильно выполненной курсовой работы	- курсовая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	курсовая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-2	- успешная защита курсовой работы; -экзамен	- ответы на все вопросы по курсовой работе; - ответы на вопросы к экзамену и на дополнительные вопросы по билету (при необходимости)	устный ответ, решение задач

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-2 (ПК-2.1)	<p>Знать: - методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость.</p> <p>Уметь: - применять методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость.</p> <p>Владеть: - умением применять методы проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость.</p>	<p>Знать: - особенности расчетов и проектирования элементов верхнего строения железнодорожного пути для различных условий эксплуатации.</p> <p>Уметь: - выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров.</p> <p>Владеть: - современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость.</p>	<p>Знать: - нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры.</p> <p>Уметь: - проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом.</p> <p>Владеть: - умением проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом.</p>

<p>ПК-2 (ПК-2.3)</p>	<p>Знать: - существующие конструкции и материалы верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений. Уметь: - выполнять исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений, проведение анализа эффективности их работы и определение несущей способности конструкции железнодорожного пути; Владеть: - современных методов расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость.</p>	<p>Знать: - методы исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений. Уметь: - применять современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна. Владеть: - оценки результатов диагностики железнодорожного пути и методов проектирования его усиления.</p>	<p>Знать: - методики проведения анализа эффективности работы конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений. Уметь: - применять современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна. Владеть: - планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути.</p>
--------------------------	---	---	--

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, но допускаются неточности; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне, но студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без

	<p>пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Опирается на приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>- Индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне с наличием неточностей и затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикатора достижения компетенции.</p>

б) Шкала оценивания курсовых работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	<p>Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Хорошо ориентируется в методиках расчета технических систем и направлениях исследования. Опирается на приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы работе без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы. Работа выполнена без ошибок.</p>
оценка «хорошо»	<p>Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Опирается на приобретенными знаниями, умениями и навыками; имеются неточности в формулировании понятий. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности. В работе имеются незначительные ошибки.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные</p>

	ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы. В работе имеются ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижений компетенции

3. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-2	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- решение задач на практических занятиях
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- курсовая работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к экзамену (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Экзамен

Экзамен с оценкой проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен с оценкой проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы и задача. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 20 мин.

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Курсовая работа

Тема курсовой работы: Тема: «Расчёты основных параметров стрелки, «жесткой» крестовины, определение длины контррельса и длины остряков».

Курсовая работа носят расчетный характер. Задания выбираются по последней цифре шифра и первой букве фамилии студента. По результатам расчётов вычерчиваются чертежи.

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий

связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студенты получают навыки составления схем мостовых переходов по заданным условиям, выбора типов пролетных строений, определения основных размеров балочных железобетонных пролетных строений.

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Показатели надежности и модели отказов элементов верхнего строения пути.
2. Оценка и прогнозирование надежности рельсов.
3. Прогнозирование отказов рельсов.
4. Оценка надежности рельсовых скреплений.
5. Оценка надежности подрельсовых оснований.
6. Определение показателей надежности основных элементов стрелочных переводов.
7. Расчеты рельсовой колеи.
8. Определение возвышения наружного рельса в кривых участках пути.
9. Определение длины переходной кривой.
10. Расчет укороченных рельсов.
11. Расчет ширины колеи в кривой.
12. Расчет одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
13. Расчет основных параметров стрелки.
14. Основные параметры «жесткой» крестовины.
15. Определение длины контррельса.
16. Определение длины остряков.
17. Расчет основных размеров стрелочного перевода и разбивочных размеров.
18. Определение ординат переводной кривой.
19. Определение длин рельсов стрелочного перевода.
20. Расчет эпюры стрелочного перевода.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Удерживающие силы под направляющей осью экипажа.
2. Сдвигающие силы под направляющей осью экипажа.
3. Сдвигающие силы под направляющей осью экипажа при торможении.
4. Порядок определения условий поперечной устойчивости звеньевого пути по критерию $Y_b/P_{ср}$.
5. Порядок определения условий устойчивости по критерию $N_{ш}/P_{ш}$.
6. Количественная оценка устойчивости под направляющей осью экипажа.
7. Поперечная устойчивость незагруженного бесстыкового пути.
8. Сравнение показателей устойчивости загруженного и незагруженного бесстыкового пути.
9. Методы определения норм устойчивости во Франции. Существующие параметры и зависимости, а также методы их получения. Критерий устойчивости. Расчетное сечение для определения устойчивости.
10. Методы определения норм устойчивости в Англии. Существующие параметры и зависимости, а также методы их получения. Критерий устойчивости. Расчетное сечение для определения устойчивости.
11. Методы определения норм устойчивости в США. Существующие параметры и зависимости, а также методы их

- получения. Критерий устойчивости. Расчетное сечение для определения устойчивости.
12. Методы определения норм устойчивости в Германии. Существующие параметры и зависимости, а также методы их получения. Критерий устойчивости. Расчетное сечение для определения устойчивости.
13. Метод определения норм устойчивости в Венгрии. Существующие параметры и зависимости, а также методы их получения. Критерий устойчивости. Расчетное сечение для определения устойчивости.
14. Анализ параметров устойчивости, расчетных сечений, критериев устойчивости и методик их получения за рубежом.
15. Метод определения критических сил проф. К.Н. Мищенко.
16. Метод определения критических сил проф. С.П. Першина.
17. Методика определения допускаемых превышений температуры рельсов (Δt) по методике ВНИИЖТа. Этапы сдвижки рельсошпальной решетки. Понятие критической и за критической температуры рельсов. Графическая и аналитическая зависимости Δt от радиуса кривой.
18. Характеристика существующей методики определения сопротивления шпал балласте и результаты эксперимента.
19. Новая методика КИИТА (СамГАПС) определения сопротивления шпал поперечному оси пути сдвигу.
20. Зависимость нагрузка-перемещение. Зависимость нагрузка – интенсивность перемещения.
21. Влияние пропущенного груза на величину расчетного сопротивления поперечному перемещению шпал.
22. Коэффициент сопротивления поперечному смещению шпал.
23. Определение зависимости допускаемых превышений температуры рельсовых плетей, соответствующих условиям неподвижности пути.
24. Параметры упругих деформаций рельсошпальной решетки. Методика определения превышений температуры рельсов, соответствующих упругим перемещениям.
25. Определение коэффициента устойчивости с учетом упругих деформаций рельсошпальной решетки.
26. Расчетные значения параметров устойчивости после ремонтных работ.
27. Количественная оценка влияния пропущенного груза на условия устойчивости бесстыкового пути.
28. Определение необходимой обкатки пути до укладки рельсовых плетей.
29. Расчетная схема определения условий устойчивости при наличии неподбитых шпал и понятие эквивалентного сопротивления рельсошпальной решетки.
30. Снижение поперечного сопротивления пути

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Определение допускаемого количества неподбитых шпал по условиям

поперечной устойчивости.

2. Определение коэффициента устойчивости при наличии неподбитых шпал.
3. Определение температурного эквивалента отступлений в плане.
4. Определение допускаемых значений отступлений от норм содержания пути в плане и сравнение их с действующими нормативами.
5. Определение коэффициента устойчивости при наличии отступлений от норм содержания в плане.
6. Определение предельных превышений температур при наличии отступлений от норм содержания в плане.
7. Определение температурного эквивалента угона рельсовых плетей.
8. Определение допускаемых значений угона по условиям устойчивости и сравнение их с действующими нормативами.
9. Определение коэффициента устойчивости при наличии угона рельсовых плетей.
10. Определение предельных превышений температур при наличии угона рельсовых плетей.
11. Условия и количественная оценка устойчивости бесстыкового пути при пневматическом торможении.
12. Определение коэффициента устойчивости бесстыкового пути при пневматическом торможении.
13. Определение превышений температур при совокупности отступлений от норм содержания.
14. Определение коэффициента устойчивости при наличии совокупности отступлений от норм содержания.
15. Оценка условий устойчивости бесстыкового пути при действующих нормах отступлений от норм содержания и действующих нормативных температурах закрепления рельсовых плетей.
16. Определение прочности элементов верхнего строения железнодорожного пути.
17. Определение напряжения, возникающих в кромках подошвы рельсов.
18. Определение напряжений, возникающих в шпалах.
19. Определение напряжений, возникающих в балластном слое.
20. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне.
21. Критерии оценки прочности элементов верхнего строения железнодорожного пути.
22. Влияние скорости и конструкции пути на прочность элементов железнодорожного пути.
23. Схема определения напряжений, возникающих в земляном полотне.
24. Определение вертикальной нагрузки от колеса на основание пути.
25. Зависимость роста напряжений, возникающих в элементах верхнего строения железнодорожного пути от скоростей движения поездов.