

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.03.2026 10:19:52

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Железнодорожный путь**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 3

зачеты 3

курсовые проекты 3

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Конт. ч. на аттест.	2,4	2,4	2,4	2,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,45	2,45	2,45	2,45
В том числе в форме практ.подготовки	102	102	102	102
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	28,85	28,85	28,85	28,85
Сам. работа	320,6	320,6	320,6	320,6
Часы на контроль	10,55	10,55	10,55	10,55
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Бахтияров Э.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Железнодорожный путь**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-25-2-СЖДп.plz.plx

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Железнодорожный путь и строительство**

Зав. кафедрой Атапин В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью изучения дисциплины является проведение теоретических и экспериментальных исследований конструкции железнодорожного пути, проектирования, анализ принципов изменения физико-механических свойств верхнего и нижнего строения пути при различных внешних воздействиях (природных, техногенных, эксплуатационных)
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.29
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-3	Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта
ОПК-3.3	Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта
ОПК-3.5	Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом
ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов
ОПК-4.6	Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта;
3.1.2	элементы железнодорожного пути;
3.1.3	методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	принимать решения в области эксплуатации железнодорожного транспорта;
3.2.2	выполнять анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом;
3.2.3	применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта;
3.3.2	методами расчета и проектирования конструкции в целом;
3.3.3	программным обеспечением для расчета и оценки прочности сооружений и конструкций

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Рельсы</b>			
1.1	Назначение рельсов, поперечный профиль рельсов. Классификация рельсов, технология изготовления рельсов /Лек/	3	1	
1.2	Классификация рельсов, технология изготовления рельсов /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.3	Анализ состояния рельсового хозяйства. Заполнение учетной формы ПУ-2 /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
1.4	Определение возвышения наружного рельса в кривой /Ср/	3	23	
	<b>Раздел 2. Подрельсовые основания</b>			
2.1	Подрельсовые опоры. /Лек/	3	1	
2.2	Подрельсовые опоры. /Пр/	3	1	Практическая подготовка
2.3	Определение дефектов подрельсовых оснований. Заполнение учетной формы ПУ-5 /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
2.4	Проектирование переходных кривых /Ср/	3	23	

	<b>Раздел 3. Рельсовые стыки и стыковые крепления</b>			
3.1	Рельсовые стыки и стыковые крепления /Лек/	3	1	
3.2	Рельсовые стыки и стыковые крепления /Пр/	3	1	Практическая подготовка
3.3	Рельсовые стыки и стыковые крепления /Ср/	3	18	
3.4	Рельсовые стыковые крепления /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа - 5 семестр</b>			
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	24	
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	16	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	16	
4.4	Выполнение РГР/Ср/	3	17,6	Практическая подготовка
	<b>Раздел 5. Промежуточные рельсовые крепления</b>			
5.1	Промежуточные рельсовые крепления. Преимущества и недостатки различных типов промежуточных рельсовых креплений. Экспериментальные отечественные и зарубежные рельсовые крепления. /Лек/	3	1	
5.2	Преимущества и недостатки различных типов промежуточных рельсовых креплений. Определение возвышения наружного рельса в кривой, определение ширины колеи /Пр/	3	1	Практическая подготовка
5.3	Промежуточные рельсовые крепления /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
5.4	Экспериментальные отечественные и зарубежные рельсовые крепления /Ср/	3	15	
	<b>Раздел 6. Балластный слой</b>			
6.1	Назначение и требования, предъявляемые к балластному слою Поперечные профили балластной призмы. Конструкции балластной призмы /Лек/	3	1	
6.2	Проектирование переходных кривых, расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов на внутренней нити кривой /Пр/	3	1	Практическая подготовка
6.3	Определение фракционного балластного слоя /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
6.4	Определение фракционного балластного слоя /Ср/	3	10	
	<b>Раздел 7. Соединения и пересечения рельсовых путей</b>			
7.1	Одиночные стрелочные переводы. Двойные стрелочные переводы. Глухие пересечения /Лек/	3	1	
7.2	Определение длины крестовины. Расчет стрелки /Пр/	3	1	Практическая подготовка
7.3	Измерение геометрических параметров стрелочного перевода /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
7.4	Определение длины крестовины. Расчет стрелки /Ср/	3	10	
	<b>Раздел 8. Бесстыковой путь. Конструкция и особенности работы</b>			
8.1	Недостатки звеньевой конструкции пути и преимущества бесстыкового пути /Лек/	3	1	
8.2	Проектирование эюры стрелочного перевода /Пр/	3	1	Практическая подготовка
8.3	Проектирование эюры стрелочного перевода /Ср/	3	10	
8.4	Стыковые крепления /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
	<b>Раздел 9. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод</b>			
9.1	Общие характеристики основных элементов обыкновенного стрелочного перевода /Лек/	3	1	

9.2	Общие характеристики основных элементов обыкновенного стрелочного перевода /Пр/	3	1	Практическая подготовка
9.3	Общие характеристики основных элементов обыкновенного стрелочного перевода /Ср/	3	12	
<b>Раздел 10. Самостоятельная работа - 6 семестр</b>				
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	24	
10.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	16	
10.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	16	
10.4	Выполнение курсового проекта /Ср/	3	70	Практическая подготовка
<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию</b>				
11.1	РГР/КА/	3	0,4	
11.2	Зачет /КЭ/	3	0,15	
11.3	Курсовой проект /КА/	3	2	
11.4	Экзамен /КЭ/	3	2,3	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Office Professional Plus 2016
6.2.1.2	Программное обеспечение Mathcad-15 Professor Edition -25 Pack Maintenance Gold
6.2.1.3	Программный продукт "Универсальный механизм"
6.2.1.4	AutoCAD 2017

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Справочно-правовая система «Гарант», <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
6.2.2.2	Консультант плюс, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
6.2.2.3	БД АСПИЖТ – автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7.5	При проведении лабораторных занятий используется учебный полигон кафедры «Путь и путевое хозяйство», представляющий собой 5 путей с различными типами верхнего строения пути и различными пересечениями путей. Также в ходе лабораторных работ используется механизированный инструмент для текущего содержания пути.
7.6	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Железнодорожный путь**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

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

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

---

*(наименование)*

## **Содержание**

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения: РГР 5 семестр, зачет 5 семестр, КП 6 семестр, экзамен 6 семестр.

Заочная форма обучения: РГР 3 курс, зачет 3 курс, КП 3 курс, экзамен 3 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта
	ОПК-3.5: Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.6: Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта	Вопросы (1-10)
	Обучающийся умеет: принимать решения в области эксплуатации железнодорожного транспорта	Вопросы (1-10)
	Обучающийся владеет: методами принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта	Вопросы (1-6)
ОПК-3.5: Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом	Обучающийся знает: элементы железнодорожного пути	Вопросы (11-25)
	Обучающийся умеет: выполнять анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом	Вопросы (11-20)
	Обучающийся владеет: методами расчета	Вопросы (7-12)

	и проектирования конструкции в целом	
ОПК-4.6: Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	Обучающийся знает: методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	Вопросы (26-43)
	Обучающийся умеет: применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	Вопросы (21-30)
	Обучающийся владеет: программным обеспечением для расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	Вопросы (13-20)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

<p><b>2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата</b>                      Проверяемый образовательный результат:                      Код и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>Образовательный результат</p>
<p><b>ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>	<p><b>Обучающийся знает: теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>
<p>1. Изменение механических напряжений в рельсах при увеличении температуры относительно температуры закрепления на 1 градус</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- растяжение 2,5 МПа</li> <li>- <b>сжатие 2,5 МПа</b></li> <li>- растяжение 1,5 МПа</li> <li>- сжатие 2,2 МПа</li> </ul> <p>2. Нормативная величина подуклонки рельсов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1/12</li> <li>- 1/15</li> <li>- <b>1/20</b></li> <li>- 1/25</li> </ul> <p>3. Нормативная величина допусков подуклонки рельсов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1/20</li> <li>- 1/22</li> <li>- 1/25</li> <li>- <b>1/30</b></li> </ul> <p>4. Максимально допустимое возвышение наружного рельса в кривых</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 мм</li> <li>- 140 мм</li> <li>- 150 мм</li> <li>- 160 мм</li> </ul> <p>5. Величины стандартного укорочения рельсов на внутренней нити</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 и 60 мм</li> <li>- <b>80 и 160 мм</b></li> <li>- 90 и 160 мм</li> <li>- 100 и 180 мм</li> </ul> <p>6. Ширина колеи при радиусе 245 м</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1520 мм</li> </ul>	

- 1528 мм
- **1535 мм**
- 1540 мм

7. Ширина колеи при радиусе 345 м

- 1520 мм
- **1530 мм**
- 1535 мм
- 1540 мм

8. Ширина колеи при радиусе 390 м

- **1520 мм**
- 1530 мм
- 1535 мм
- 1540 мм

9. Эпюра шпал для путей 1 класса в прямых участках пути

- **1840 шп/км**
- 1860 шп/км
- 2000 шп/км
- 2040 шп/км

10. Эпюра шпал для путей 1 класса в кривых участках пути

- 1840 шп/км
- 1860 шп/км
- **2000 шп/км**
- 2040 шп/км

**ОПК-3.5: Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом**

**Обучающийся знает: элементы железнодорожного пути**

11. Железнодорожный путь – это:

- **комплекс инженерных сооружений, предназначенный для пропуска по нему поездов с установленной скоростью**
- комплекс инженерных сооружений, предназначенный для пропуска по нему грузовых поездов
- совокупность рельсов и подрельсовых оснований
- инженерное сооружение, состоящее из рельсов, шпал и балластного слоя

12. План железнодорожной линии – это:

- проекция трассы на вертикальную плоскость
- развертка трассы на вертикальную плоскость
- **проекция трассы на горизонтальную плоскость**
- линия, характеризующая положение железнодорожного пути в пространстве

13. Профиль железнодорожной линии – это:

- проекция трассы на вертикальную плоскость
- **развертка трассы на вертикальную плоскость**

- проекция трассы на горизонтальную плоскость
- линия, характеризующая положение железнодорожного пути в пространстве

14. Полоса отвода – это:

- земляное полотно и искусственные сооружения
- полоса земли вдоль трассы, отведенная для размещения земляного полотна железной дороги
- полоса земли, на площади которой находятся земляное полотно и лесонасаждения
- **земельные участки, прилегающие к железнодорожным путям, земельные участки, занятые железнодорожными путями или предназначенные для размещения таких путей, а также земельные участки, занятые или предназначенные для размещения железнодорожных станций, водоотводных и укрепительных устройств, защитных полос лесов вдоль железнодорожных путей, линий связи, устройств электроснабжения, производственных и иных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов железнодорожного транспорта**

15. Железнодорожный путь состоит из:

- верхнего строения пути и земляного полотна
- **верхнего и нижнего строения пути**
- верхнего строения пути, балласта и земляного полотна
- рельсов, шпал, балласта и основной площадки земляного полотна

16. К верхнему строению пути относятся:

- **рельсы**
- **балластный слой**
- земляное полотно
- **подрельсовые опоры**
- **рельсовые скрепления**
- искусственные сооружения

17. К нижнему строению пути относятся:

- рельсы
- балластный слой
- **земляное полотно**
- подрельсовые опоры
- рельсовые скрепления
- **искусственные сооружения**

18. Класс пути зависит от:

- **скорости движения грузовых поездов**
- **скорости движения пассажирских поездов**
- нагрузки на ось
- пропущенного тоннажа
- **грузонапряженности**

19. Подгруппа пути зависит от:

- **скорости движения грузовых поездов**
- **скорости движения пассажирских поездов**

- нагрузки на ось
- пропущенного тоннажа
- грузонапряженности

20. Группа пути зависит от:

- скорости движения грузовых поездов
- скорости движения пассажирских поездов
- нагрузки на ось
- пропущенного тоннажа
- **грузонапряженности**

21. Ширина колеи менее ... мм не допускается:

- 1) 1505
- 2) 1510
- 3) **1512**
- 4) 1514
- 5) 1516

22. Ширина колеи более ... мм не допускается:

- 1) 1546
- 2) **1548**
- 3) 1550
- 4) 1552
- 5) 1554

23. Подуклонка рельсов не должна быть меньше ...:

- 1) 1/30
- 2) 1/35
- 3) 1/40
- 4) 1/50
- 5) **1/60**

24. Подуклонка рельсов не должна быть больше ...:

- 1) 1/6
- 2) 1/8
- 3) 1/10
- 4) **1/12**
- 5) 1/14

25. В соответствии с ГОСТ Р 51685-2013 рельсы железнодорожные подразделяются по типам:

- 1) P45
- 2) **P50**
- 3) P52
- 4) **P60**
- 5) P66

**ОПК-4.6: Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и**

**Обучающийся знает: методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций**

конструкций	
26. Высота рельса Р50:	
1) 150	
<b>2) 152</b>	
3) 172	
4) 180	
5) 192	
27. Высота рельса Р65:	
1) 150	
2) 152	
3) 172	
<b>4) 180</b>	
5) 192	
28. Высота рельса Р75:	
1) 150	
2) 152	
3) 172	
4) 180	
<b>5) 192</b>	
29. Ширина подошвы рельса Р50:	
<b>1) 132</b>	
2) 150	
3) 160	
4) 180	
5) 192	
30. Ширина подошвы рельса Р65К:	
1) 132	
<b>2) 150</b>	
3) 160	
4) 180	
5) 192	
31. Величины отклонений от номинальных размеров ширины колеи, не требующие устранения, на прямых и кривых участках железнодорожного пути, не должны превышать по сужению:	
1) -2	
<b>2) -4</b>	
3) -6	
4) -8	
5) -12	
32. Величины отклонений от номинальных размеров ширины колеи, не требующие устранения, на прямых и кривых участках железнодорожного пути, не должны превышать по уширению:	
1) +4	

- 2) +6
- 3) +8**
- 4) +10
- 5) +12

33. При высоком содержании серы сталь становится:

- 1) наиболее прочной
- 2) избыточно твердой
- 3) красноломкой**
- 4) термоупрочненной
- 5) хладноломкой

34. При высоком содержании фосфора сталь становится:

- 1) наиболее прочной
- 2) избыточно твердой
- 3) красноломкой
- 4) термоупрочненной
- 5) хладноломкой**

35. На средней части шейки с одной стороны каждого рельса в горячем состоянии выкатывают выпуклую маркировку, содержащую:

- 1) год укладки
- 2) обозначение предприятия-изготовителя**
- 3) номер плавки
- 4) тип рельса**
- 5) тип термического упрочнения

36. Остродефектный рельс - это:

- 1) рельс, не прошедший ультразвуковой контроль на предприятии
- 2) рельс, у которого в процессе эксплуатации происходит постепенное снижение служебных свойств ниже нормативного уровня, но по которому еще обеспечивается безопасный пропуск поездов
- 3) рельс, у которого обнаружена трещина в головке рельса, не представляющая угрозы безопасности движения поездов
- 4) рельс с дефектом, представляющий прямую угрозу безопасности движения из-за возможного разрушения под поездом или схода колёс с рельса**

37. Дефектный рельс - это:

- 1) рельс, не прошедший ультразвуковой контроль на предприятии
- 2) рельс, у которого в процессе эксплуатации происходит постепенное снижение служебных свойств ниже нормативного уровня, но по которому еще обеспечивается безопасный пропуск поездов**
- 3) рельс, у которого обнаружена трещина в головке рельса, не представляющая угрозы безопасности движения поездов
- 4) рельс с дефектом, представляющий прямую угрозу безопасности движения из-за возможного разрушения под поездом или схода колёс с рельса

38. Первая цифра кода дефекта обозначает:

- 1) место расположения дефекта по длине рельса
- 2) группу дефектов по месту появления дефекта по элементам сечения рельса (головка, шейка, подошва, всё сечение)**
- 3) тип дефекта рельсов с учетом основной причины его зарождения и развития
- 4) вид дефекта с учетом твердости поверхности катания рельса

39. Вторая цифра кода дефекта обозначает:

- 1) место расположения дефекта по длине рельса
- 2) группу дефектов по месту появления дефекта по элементам сечения рельса (головка, шейка, подошва, всё сечение)
- 3) тип дефекта рельсов с учетом основной причины его зарождения и развития**
- 4) вид дефекта с учетом твердости поверхности катания рельса

40. Третья цифра кода дефекта обозначает:

- 1) место расположения дефекта по длине рельса**
- 2) группу дефектов по месту появления дефекта по элементам сечения рельса (головка, шейка, подошва, всё сечение)
- 3) тип дефекта рельсов с учетом основной причины его зарождения и развития
- 4) вид дефекта с учетом твердости поверхности катания рельса

41. Рельсовые скрепления делятся на:

- 1) промежуточные**
- 2) бесподкладочные
- 3) стыковые**
- 4) упругие
- 5) жесткие
- 6) подкладочные

42. Промежуточные рельсовые скрепления по своей конструкции делятся на:

- 1) промежуточные
- 2) бесподкладочные**
- 3) стыковые
- 4) упругие
- 5) жесткие
- 6) подкладочные**

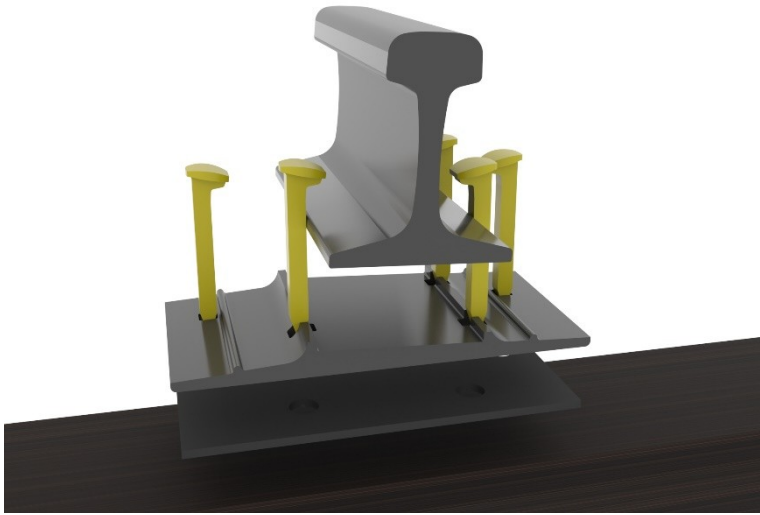
43. Подкладочные скрепления подразделяются на:

- 1) нераздельные**
- 2) клеммно-болтовые
- 3) смешанные**
- 4) упругие
- 5) жесткие
- 6) раздельные**

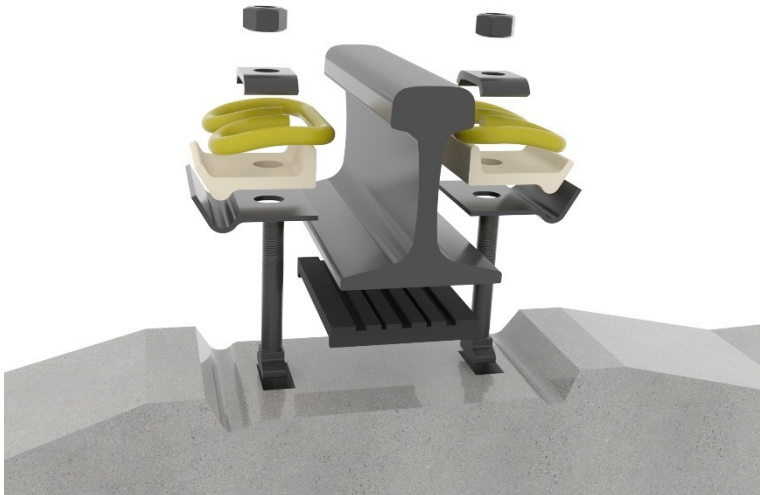
Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p><b>ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>	<p><b>Обучающийся умеет: принимать решения в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>
<p>1. Температурные напряжения в рельсах, методы расчета                  2. Подуклонка рельсов, назначение                  3. Возвышение наружного рельса в кривых, назначение и методика расчета                  4. Укороченные рельсы на внутренней нити, методика расчета                  5. Основные геометрические параметры стрелочных переводов, их расчет6. Ширина колеи, методы расчета                  7. Виды вписывания тележки, применение при определении ширины колеи                  8. Методы контроля ширины колеи при текущем содержании                  9. Методика определения средней эпюры шпал на участке пути                  10. Влияние разбегов в тележки на вписывание экипажа в кривую</p>	
<p><b>ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>	<p><b>Обучающийся владеет: методами принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b></p>
<p>1. Определить температурные напряжения в рельсах, возникающие при изменении фактической температуры рельсов относительно температуры закрепления.                  Исходные данные: тип рельса (Р65, Р75), фактическая температура рельсов (от -30 до +50 град), температура закрепления (от +10 до +30 град)                  2. Определить возвышение наружного рельса в кривых.                  Исходные данные: максимальная скорость движения пассажирских поездов (от 80 до 100 км/ч), максимальная скорость движения грузовых поездов (от 60 до 80 км/ч), минимальная скорость движения грузовых поездов (от 40 до 60 км/ч), радиус кривой (от 500 до 900 м).                  3. Определить количество укороченных рельсов на внутренней нити.                  4. Определить оптимальную ширину колеи.                  Исходные данные: стрела изгиба наружного рельса (от 3 до 5 мм), сумма разбегов осей в тележке (от 3 до 5 мм).                  5. Определить минимально допустимую ширину колеи для двухосной тележки.                  Исходные данные: стрела изгиба наружного рельса (от 3 до 5 мм), стрела изгиба внутреннего рельса (от 3 до 5 мм), сумма разбегов осей в тележке (от 3 до 5 мм).                  6. Определить среднюю эпюру шпал на участке.                  Исходные данные: длина кривой (от 100 до 1000 м), длина прямого участка (от 100 до 1000 м)</p>	
<p><b>ОПК-3.5: Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом</b></p>	<p><b>Обучающийся умеет: выполнять анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом</b></p>
<p>11. Методика определения класса пути                  12. Методика определения подгруппы пути                  13. Методика определения группы пути                  14. Назначение рельсов                  15. Категории рельсов. Обозначение                  16. Технологии выплавки стали в соответствии с ГОСТ Р 51685-2013                  17. Методы термического упрочнения рельсов в соответствии с ГОСТ Р 51685-2013. Их</p>	

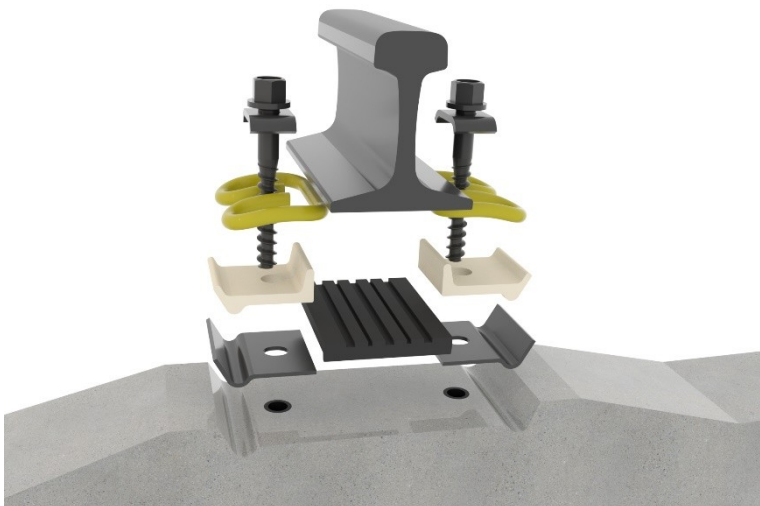
<p>преимущества и недостатки</p> <p>18. Маркировка рельсов, постоянная и временная</p> <p>19. Основные дефекты рельсов, группы дефектов</p> <p>20. Кодировка дефектов рельсов</p>	
<p><b>ОПК-3.5: Выполняет анализ и выбор различных элементов железнодорожного пути для последующего расчета и проектирования конструкции в целом</b></p>	<p><b>Обучающийся владеет: методами расчета и проектирования конструкции в целом</b></p>
<p>7. Определить подгруппу пути. Исходные данные: скорость движения пассажирских поездов (от 30 до 250 км/ч), скорость движения грузовых поездов (от 30 до 100 км/ч).</p> <p>8. Определить группу пути. Исходные данные: грузонапряженность участка (от 3 до 100 млн. ткм брутто/км год).</p> <p>9. Определить класс пути. Исходные данные: подгруппа и группа пути.</p> <p>10. Определить вертикальный износ рельса с помощью штангенциркуля путевого. Исходные данные: тип рельса.</p> <p>11. Определить боковой износ рельса с помощью штангенциркуля путевого. Исходные данные: тип рельса.</p> <p>12. Определить приведенный износ рельса с помощью штангенциркуля путевого. Исходные данные: тип рельса.</p>	
<p><b>ОПК-4.6: Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций</b></p>	<p><b>Обучающийся умеет: применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций</b></p>
<p>21. Методика измерения ширины колеи с помощью шаблона путевого</p> <p>22. Методика измерения отставания остряка от рамного рельса с помощью штангенциркуля путевого</p> <p>23. Методика измерения понижения остряка против рамного рельса с помощью штангенциркуля путевого.</p> <p>24. Методика измерения износа сердечника с помощью штангенциркуля путевого.</p> <p>25. Методика измерения износа усювиков с помощью штангенциркуля путевого.</p> <p>26. Измерение момента затяжки крепежителей промежуточных рельсовых скреплений</p> <p>27. Отличие в работе упругих и жестких клемм на примере промежуточных скреплений КБ-65 и ЖБР-III</p> <p>28. Принцип формирования прижатия рельса к подрельсовой опоре скрепления АРС-4</p> <p>29. Методы обеспечения электрической изоляции рельса от подрельсовой опоры с помощью промежуточных рельсовых скреплений (примеры на различных видах применяемых скреплений)</p> <p>30. Безрезьбовые промежуточные рельсовые скрепления, их преимущества и недостатки</p>	
<p><b>ОПК-4.6: Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций</b></p>	<p><b>Обучающийся владеет: программным обеспечением для расчета и оценки прочности сооружений и конструкций</b></p>
<p>13. Определить радиус кривой с помощью хорды и стрелы изгиба. Исходные данные: длина хорды 10 м, стрела изгиба (от 3 до 30 мм).</p> <p>14. Определить стрелу изгиба с помощью хорды и радиуса кривой. Исходные данные: длина хорды 10 м, радиус кривой (от 300 до 500 м).</p> <p>15. Определить класс прямолинейности рельса. Исходные данные: отклонение от прямолинейности (от 0,3 до 0,8 мм).</p> <p>16. Назвать элементы и назначение каждого элемента представленного промежуточного скрепления:</p>	



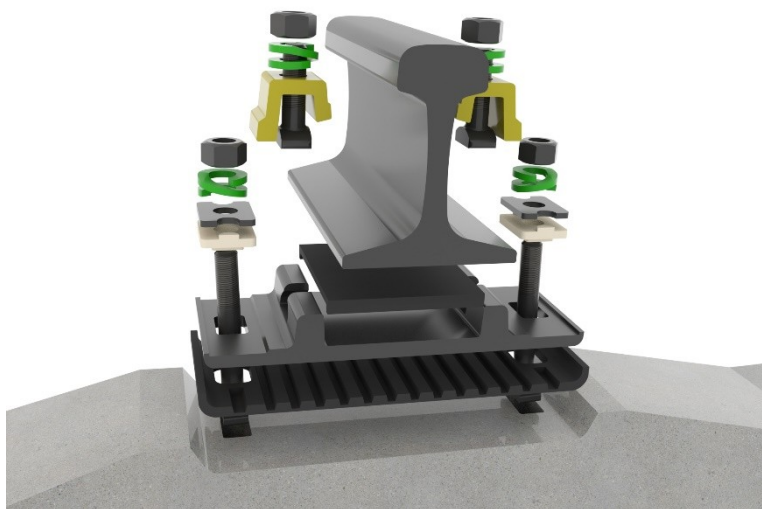
17. Назвать элементы и назначение каждого элемента представленного промежуточного скрепления:



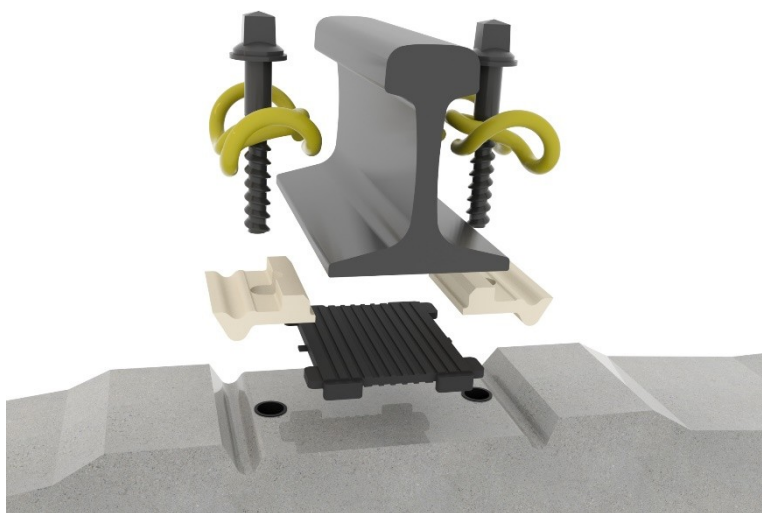
18. Назвать элементы и назначение каждого элемента представленного промежуточного скрепления:



19. Назвать элементы и назначение каждого элемента представленного промежуточного скрепления:



20. Назвать элементы и назначение каждого элемента представленного промежуточного скрепления:



### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Что называется железнодорожным путем. Каковы его составляющие и условия работы
2. Что такое трасса, план и продольный профиль пути
3. Функциональное назначение железнодорожного пути
4. Классификация железнодорожных линий
5. Главнейшие положения, принимаемые при проектировании и выборе конструкции пути
6. Габариты приближения строений С и Сп
7. Габариты подвижного состава Т, Тц и др.
8. негабаритные перевозки, зоны и степени негабаритности
9. Контрольная рама и габаритные ворота, конструкция и назначение
10. Переезды, классификация переездов

11. Виды заграждающих устройств на переездах
12. Назначение рельсов
13. Требования, предъявляемые к рельсам
14. Типы, профили, длины рельсов
15. Рельсовая сталь, химический состав
16. Термоупрочнение стали. Виды термоупрочнения, их преимущества и недостатки
17. Маркировка рельсов
18. Дефекты рельсов, классификация
19. Дефектные и остродефектные рельсы
20. Мероприятия по продлению сроков службы рельсов
21. Назначение подрельсовых опор
22. Требования к подрельсовым опорам
23. Основные материалы для шпал и брусьев
24. Деревянные шпалы и брусья, достоинства и недостатки
25. Пропитка деревянных шпал
26. Причины повреждения (дефектности) деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев
27. Признаки негодности деревянных шпал
28. Продление срока службы деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев
29. Железобетонные шпалы и брусья, достоинства и недостатки
30. Эпюра шпал
31. Металлические шпалы
32. Двухблочные шпалы
33. Рамные шпалы, Y-образные виды шпал,
34. Железобетонные шпалы с упругой подошвой
35. Путь на малогабаритных рамах
36. Классификация стыков
37. Элементы стыковых креплений
38. Сроки службы стыковых креплений
39. Сварные стыки, виды сварки
40. Токопроводящие и изолирующие стыки
41. Стыки с металлополимерной накладкой шарнирного типа, особенности работы
42. Требования к промежуточным креплениям
43. Классификация промежуточных креплений
44. Крепления для деревянных шпал
45. Крепления для железобетонных опор
46. Угон пути и борьба с ним
47. Противоугоны, схемы их расстановки
48. Сроки службы промежуточных креплений и меры по их продлению
49. Зарубежные рельсовые крепления, особенности конструкции
50. Назначение балластного слоя
51. Требования, предъявляемые к балластному слою
52. Балластные материалы. Общие сведения
53. Особенности асбестового балласта
54. Поперечные профили балластной призмы
55. Поперечные профили балластной призмы
56. Сроки очистки и пополнения балластного слоя, загрязненность и засорение

57. «Омоноличивание» балластной призмы
  58. Виды соединений и пересечений путей
  59. Виды одиночных стрелочных переводов
  60. Съезды между путями, назначение и особенности конструкции
  61. Стрелочные улицы и поворотные устройства
  62. Особенности конструкций стрелочных переводов
  63. Требования, предъявляемые к стрелочным переводам
  64. Основные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода
  65. Виды остряков, их корневые крепления
  66. Рамные рельсы, особенности конструкции
  67. Конструкции крестовин и контррельсов
  68. Контррельсы
  69. Крестовины с непрерывной поверхностью катания
  70. Соединительная часть стрелочных переводов
  71. Подстрелочные основания
  72. Температурная работа рельсовых плетей
  73. Какой путь можно считать бесстыковым
  74. Температурная работа «коротких» и «длинных» рельсов
  75. Температурные напряжения в рельсах, методы расчета
  76. Устойчивость бесстыкового пути, критическая температура
  77. Методы нахождения критической температуры, их особенности
  78. Нормы и допуски ширины колеи их обоснование
  79. Положение рельсовых нитей по уровню
  80. Подуклонка рельсов. Возвышение наружного рельса в кривых, назначение и методика расчета
  81. Переходные кривые
  82. Укороченные рельсы на внутренней нити, методика расчета
  83. Основные геометрические параметры стрелочных переводов, их расчет
  84. Эпюра стрелочного перевода
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

### **Перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта**

1. Методика определения возвышения наружного рельса в кривой
2. Величина максимально допустимого возвышения наружного рельса
3. Виды вписывания экипажа в кривую
4. Метод определения оптимальной ширины колеи
5. Метод определения минимально допустимой ширины колеи
6. Назначение переходной кривой
7. Чему равняется радиус переходной кривой в начале
8. Чему равняется радиус переходной кривой в конце
9. Проектирование переходной кривой с помощью кубической параболы
10. Минимальная величина стандартного укорочения в зависимости от радиуса
11. Методика определения укороченных рельсов на внутренней нити кривой
12. Марка крестовины, что характеризует и как определяется.
13. Для чего радиус острожки устраивают больше радиуса переводной кривой
14. Типы остряков

15. Что означает аббревиатура крестовина с НПК
16. Методика определения длины крестовины
17. Основные размеры для разбивки стрелочного перевода
18. Определение длины рельсов соединительной части
19. Методика проектирования эпюры стрелочного перевода
20. ВОПРОСЫ по научно-исследовательской части.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

#### **Критерии формирования оценок по написанию и защите курсового проекта**

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

#### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.