

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2025 13:48:02
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f75a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ПривГУПС)

Саратовский филиал ПривГУПС

Приложение
к рабочей программе дисциплины

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

Компьютерное моделирование в среде конечно-элементного анализа

(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 (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

3.1. Пояснительная записка

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

Формы промежуточной аттестации:

Заочная форма обучения: контр. работа 5 курс, зачет 5 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен производить анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и земляного полотна	ПК-2.1 Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией
ПК-6 Способен проводить научные исследования для решения задач в сфере объектов транспортной инфраструктуры	ПК-6.1 Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути
	ПК-6.2 Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-2.1 Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	Обучающийся знает: элементы железнодорожного пути, требования нормативно-технической документации	Вопросы (1-10)
	Обучающийся умеет: выполнять анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути	Вопросы (1-15)
	Обучающийся владеет: программным обеспечением для анализа, проектирования и расчета элементов железнодорожного пути	Вопросы (1-3)
ПК-6.1 Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути	Обучающийся знает: конструкцию элементов железнодорожного пути	Вопросы (11-20)
	Обучающийся умеет: совершенствовать конструкции элементов железнодорожного пути	Вопросы (16-27)
	Обучающийся владеет: методами анализа научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути	Вопросы (4-6)
ПК-6.2 Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения	Обучающийся знает: методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	Вопросы (21-30)
	Обучающийся умеет выполнять: работы по моделированию объектов и процессов	Вопросы (28-39)
	Обучающийся владеет: современным программным обеспечением по моделированию объектов и процессов	Вопросы (7-9)

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

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

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

3.2.1 Типовые¹ вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.1 Выполняет анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	Обучающийся знает: элементы железнодорожного пути, требования нормативно-технической документации
1. Радиус кривой 290 м. Чем уравна ширина рельсовой колеи? -1515 мм -1520 мм -1535 мм -1538 мм 2. Радиус кривой 800 м. Чем уравна ширина рельсовой колеи? -1515 мм -1520 мм -1535 мм -1538 мм 3. Радиус кривой 450 м. Чем уравна ширина рельсовой колеи? -1515 мм -1520 мм -1535 мм -1538 мм 4. Радиус кривой 320 м. Чем уравна ширина рельсовой колеи? 1530 -1515 мм -1520 мм -1530 мм -1538 мм 5. Допуски по ширине колеи +8/-8 +4/-4 +8/-4 мм +8/-6 мм 6. Допуски по положению рельсов по уровню -2 мм-4 мм -6 мм -8 мм 7. Допуски по поуклонке рельсов -1/40 – 1/12	

¹Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- 1/60 – 1/9
- **1/60 – 1/12**
- 1/40 – 1/9

8. Что характеризует марка крестовины

- **угол поворота**
- длину крестовины
- длину стрелочного перевода

9. Съезд. Междупутное расстояние 5 м. Марка крестовины 1/11 Чему равняется расстояние между центрами переводов

- 45
- 50
- **55**
- 110

10. Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом больше 1200 м

- 1835 шт/ км
- **1840 шт/ км**
- 1842 шт/ км
- 1845 шт/ км

ПК-6.1:Анализирует и применяет
результаты научных исследований для
совершенствования конструкций элементов
железнодорожного пути

Обучающийся знает: конструкцию элементов
железнодорожного пути

11. Эпюра шпал в кривых радиусом менее 1200 м

- 1835 шт/км
- 1840 шт/км
- 1900 шт/ км
- **2000 шт/км**

12. Цифры в типе рельсов определяют

- массу головки рельса
- массу 1 кв.м
- массу 1 куб.м
- **массу 1 п.м**

13. Скрепление типа ДО применяется на дер. шпалах и относится

- **подкладочный тип**
- бесподкладочный тип
- с полимерной подкладкой
- упругого типа

14. Скрепление типа КБ применяется на ж/б шпалах и относится

- **подкладочный тип**
- бесподкладочный тип
- с полимерной подкладкой
- упругого типа

15. Скрепление типа КД применяется на ж/б шпалах и относится

- **подкладочный тип**
- бесподкладочный тип
- с полимерной подкладкой

-упругого типа

16. Скрепление типа APC применяется на ж/б шпалах и относится

-подкладочный тип

-бесподкладочный тип

- с полимерной подкладкой

- упругого типа

17. Скрепление типа ЖБР применяется на ж/б шпалах и относится

-подкладочный тип

-бесподкладочный тип

- с полимерной подкладкой

- упругого типа

18. Рельсовые скрепления подразделяются на

-подкладочные и бесподкладочные

-подкладочные и упругие

-упругие и бесподкладочные

-упругие и неупругие

19. Рельсовые опоры бывают в виде

-деревянных

шпал,

-ж/бшпал

-брусьев

—мостовых и стрелочных

- рельсов

- балласта

-плит

20. Ширина рельсовой колеи менее...мм не допускается

-1510мм

- 1512 мм

-1514мм

-1518 мм

ПК-6.2:Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения

Обучающийся знает:методы расчета и оценки Прочности сооружений и конструкций

21. Ширина рельсовой колеи более...мм не допускается

-1530мм

-1535 мм

-1548мм

-1550мм

22. Остряки по конструкции подразделяются на

-прямые и не прямые

-прямые и криволинейные

-кривые и криволинейные

23. Корневое крепление остряков бывает

вкладышно-накладочного

в виде обычного стыка

болтовое соединение

24. Что означает аббревиатура крестовина с НПК

-крестовина с неравномерной поверхностью катания

- крестовина с непрерывной поверхностью катания

- Крестовина с непрерывной площадью катания

25. Чему равняется радиус переходной кривой в начале-радиусу круговой кривой

-бесконечности

-нулю

26. Чему равняется радиус переходной кривой в конце

-радиусу круговой кривой

- бесконечности

- нулю

27. Назначение рельсов:

- Направление движения

- Создание сопротивления

- Восприятие нагрузки от подвижного состава

28. Назначение рельсовых опор

- Передача нагрузки на балласт

- Обеспечение пространственного положения РШР

-снижение сопротивления движению

-стабильность ширины колеи подуклонки

29. Основные элементы ВСП

- рельсы

- скрепления

- мосты

-тоннели

- стрелочные переводы

- балластный слой

30. Максимальная величина возвышения наружного рельса

-150мм

-160мм

-170мм

3.2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-2.1:Выполняет анализ, Проектирование и расчет элементов Железнодорожного пути в соответствии с Требованиями нормативно-технической документацией	Обучающийся умеет: выполнять анализ, Проектирование и расчет элементов Железнодорожного пути
1. Удерживающие силы под направляющей осью экипажа 2. Сдвигающие силы под направляющей осью экипажа 3.Сдвигающиесилыподнаправляющейосьюэкипажапри торможении	

4. Поперечная устойчивость незагруженного бесстыкового пути 5. Сравнениепоказателейустойчивостизагруженногои незагруженногобесстыковогопут иОпределениепрочностиэлементовверхнегостроенияжелезнодорожногопути 6. Определение напряжений, возникающих в кромках подошвы рельсов 7. Определение напряжений, возникающих в шпалах 8.Определениенапряжений,возникающих в балластном слое 9. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне 10. Критерииоценкипрочностиэлементовверхнегостроенияжелезнодорожногопути 11. Влияниескоростииконструкциипутинапрочностьэлементовжелезнодорожногопути 12. Схема определения напряжений,возникающих в земляном полотне 13. Определение вертикальной нагрузки от колеса на основание пути 14. Зависимость роста напряжений,возникающих в элементах верхнего строения железнодородного пути от скоростей движения поездов 15. Статические и динамические силы,возникающие при расчете на прочность	
ПК-2.1:Выполняет анализ,проектирование и расчет элементов железнодорожного пути в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	Обучающийся владеет: программным обеспечением для анализа, проектирования и расчета элементов железнодорожного пути
1. Определить напряжения,возникающие по оси подошвы рельсов. Исходные данные: изгибающий момент, момент сопротивления поперечного сечения рельса относительно подошвы. 2. Определить напряжения,возникающие по оси головки рельсов. Исходныеданные:изгибающий момент, момент сопротивления поперечного сечения рельса относительно головки рельса. 3. Определить напряжения,возникающие в шпале. Исходныеданные:коэффициент относительной жесткости рельсовогооснования,расстояние между осями шпал, площадь опирания на шпалу.	
ПК-6.1: Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования конструкций Элементов железнодорожного пути	Обучающийся умеет: совершенствовать конструкции элементов железнодорожного пути

16. КреплениеКБ65 17. КреплениеАРС-4 18. КреплениеЖБР-65 19. КреплениеЖБР-65Ш 20. КреплениеЖБР-65ПШМметаллическойподкладкой 21. КреплениеЖБР-65Псполимернойподкладкой 22. КреплениеСМ-1сполимернымбоковым упором 23. КреплениеW-30фирмы«ФОССЛО» 24. КонструкцияшпалШ1 25. КонструкцияшпалШ2 26. КонструкцияшпалШ3 27. КонструкцияшпалШ3-Д	
ПК-6.1: Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования конструкций Элементов железнодорожного пути	Обучающийся владеет: методами анализа научных исследований для совершенствования конструкций элементов железнодорожного пути
4. Определить напряжения, возникающие в балластном слое. Исходные данные: коэффициент относительной жесткости рельсового основания, расстояние между осями шпал, площадь полушпалы. 5. Определить коэффициент относительной жесткости рельсового основания. Исходные данные: модуль упругости рельсового основания, модуль упругости рельсовой стали, момент инерции поперечного сечения рельса в вертикальном направлении. 6. Определить среднеквадратическое отклонение сил инерции, возникающих при движении колеса по изолированной неровности пути. Исходные данные: тип рельсов, тип шпал, род балласта, эпюра шпал.	
ПК-6.2: Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения	Обучающийся умеет: выполнять работы по моделированию объектов и процессов
28. Моделирование работ скрепленияКБ65 29. Моделирование работ скрепленияАРС-4 30. Моделирование работ скрепленияЖБР-65 31. Моделирование работ скрепленияЖБР-65Ш 32. Моделирование работ скрепленияЖБР-65ПШМметаллическойподкладкой 33. Моделирование работ скрепленияЖБР-65Псполимернойподкладкой 34. Моделирование работ скрепленияПэндрол 35. Моделирование работ скрепленияW-30фирмы«ФОССЛО» 36. Моделирование работ шпалШ1 поднагрузкой 37. Моделирование работ шпалШ2 поднагрузкой 38. Моделирование работ шпалШ3 поднагрузкой 39. Моделирование работ шпалШ3-Д поднагрузкой	
ПК-6.2: Выполняет работы по Моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения	Обучающийся владеет: современным программным обеспечением по моделированию объектов и процессов

7. Определить напряженное состояние узла крепления КБ65 при воздействии вертикальной и боковой нагрузки.

Исходные данные: вертикальная сила, боковая сила.

8. Определить напряженное состояние узла крепления ЖБР-65Ш при воздействии вертикальной и боковой нагрузки.

Исходные данные: вертикальная сила, боковая сила.

9. Определить напряженное состояние узла крепления ЖБР-65ППР при воздействии вертикальной и боковой нагрузки.

Исходные данные: вертикальная сила, боковая сила.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Радиус кривой 290 м. Чему равна ширина рельсовой колеи?
2. Радиус кривой 800 м. Чему равна ширина рельсовой колеи?
3. Радиус кривой 450 м. Чему равна ширина рельсовой колеи?
4. Радиус кривой 320 м. Чему равна ширина рельсовой колеи?
5. Допуски по ширине колеи
6. Допуски по положению рельсов по уровню
7. Допуски по под уклонке рельсов
8. Что характеризует марка крестовины
10. Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом больше 1200 м
11. Эпюра шпал в кривых радиусом менее 1200 м
12. Что определяют цифры в типе рельсов
18. Рельсовые крепления подразделяются на...
20. Ширина рельсовой колеи менее... мм не допускается
21. Ширина рельсовой колеи более... мм не допускается
22. Остряки по конструкции подразделяются на...
24. Что означает аббревиатура рестовина СНПК
25. Чему равняется радиус переходной кривой в начале
26. Чему равняется радиус переходной кривой в конце
27. Удерживающие силы под направляющей осью экипажа
28. Сдвигающие силы под направляющей осью экипажа
29. Сдвигающие силы под направляющей осью экипажа при торможении
30. Определение прочности элементов верхнего строения железнодорожного пути
31. Определение напряжений, возникающих в кромках подошвы рельсов
32. Определение напряжений, возникающих в шпалах
33. Определение напряжений, возникающих в балластном слое
34. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне
35. Критерии оценки прочности элементов верхнего строения железнодорожного пути
36. Влияние скорости и конструкции пути на прочность элементов железнодорожного пути
37. Определение вертикальной нагрузки от колеса на основание пути
38. Зависимость роста напряжений, возникающих в элементах верхнего строения железнодорожного пути от скоростей движения поездов
39. Элементы крепления КБ65
40. Элементы крепления АРС-4
41. Элементы крепления ЖБР-65
42. Элементы крепления ЖБР-65Ш
43. Элементы крепления ЖБР-65ППМ с металлической подкладкой

44. ЭлементыкрепленияЖБР-65Псполимернойподкладкой
45. ЭлементыкрепленияСМ-1сполимернымбоковымупором
46. ЭлементыкрепленияW-30фирмы«ФОССЛО»
47. КонструкцияшпалШ1
48. КонструкцияшпалШ2
49. КонструкцияшпалШ3
50. КонструкцияшпалШ3-Д

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оцениваниясформированностикомпетенцийприпроведениипромежуточнойаттестации

Критерииформированияоценокпоответамнавопросы,выполнениютестовыхзаданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100–90 %от общего объёма заданных вопросов;
- оценка**«хорошо»**выставляетсяобучающемуся,есликоличествоправильныхответовнавопросы– 89– 76 %от общего объёма заданных вопросов;
- оценка**«удовлетворительно»**выставляетсяобучающемуся,есликоличествоправильныхответовнатестовыевопросы –75–60 %от общего объёма заданных вопросов;
- оценка**«неудовлетворительно»**выставляетсяобучающемуся,есликоличествоправильныхответов– менее60%от общего объёма 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 менее2/3 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» илиправильновыполненоменее2/3всейработы.

Виды ошибок:

- *грубыеошибки:незнаниеосновныхпонятий,правил,норм;незнаниеприемоврешениязадач;ошибки,показывающиенеправильноепониманиеусловияпредложенногозадания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты:нерациональныеприемывыполнениязадания;отдельныепогрешностивформулировкевыводов;небрежноевыполнениезадания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемогокурса:егобазовыхпонятийифундаментальныхпроблем;приобрелнеобходимыеуменияи навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактическихошибокприответе,достаточнопоследовательноилогичноизлагаеттеоретическийматериал,допускаялишьнезначительныенарушенияпоследовательностиизложенияинекоторыенеточности.

«Незачтено»-выставляетсявтомслучае,когдаобучающийсядемонстрируетфрагментарные 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 от ответа на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.