Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2026 09:50:47
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контактные сети и линии электропередачи

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог

(наименование)

1. Пояснительная записка

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

Формы промежуточной аттестации:

ОФО- зачет (6 семестр), ЗФО – зачет (3 курс)

ОФО - экзамен (7 семестр), ЗФО – экзамен (4 курс)

ОФО - курсовой проект (7 семестр), ЗФО – курсовой проект (4 курс)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1: Способен выполнять работы по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи	ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации
ПК-8: Способен выполнять проекты устройств электрификации и электроснабжения и разрабатывать к ним техническую документацию	ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (ОФО-6 семестр, ЗФО-3 курс)	Оценочные материалы (ОФО-7 семестр, ЗФО-4 курс)
ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации	Обучающийся знает: Принципы расчета элементов воздушных линий, контактной сети на прочность, устойчивость и нагрев в любых климатических условиях и режимах работы электроподвижного состава	Вопросы (№1-15) Тестовые вопросы (№1-15)	Вопросы (№46-60) Тестовые вопросы(№16-27)
	Обучающийся умеет: выполнять аналитические расчеты, определять нагрузки на провода и тросы контактной сети	Задание № - 1	Задание № - 2
	Обучающийся владеет: навыками по составлению планов контактной сети в инженерно-проектных программных комплексах, умеет определять режимы работы контактной сети	Задание № - 3	Задание № - 4
ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения	Обучающийся знает: основные конструктивные особенности деталей и устройств контактной сети , классификацию опорных, поддерживающих, фиксирующих и др. устройств;	Вопросы (№ 16-30) Тестовые вопросы (№28-40)	Вопросы (№ 61-75) Тестовые вопросы (№41-58)
	Обучающийся умеет: выполнять визуальную и приборную диагностику контактной сети	Задание № - 5	Задание № - 6
	Обучающийся владеет: умением проводить выбор и проверку основных устройств контактной сети	Задание № - 7	Задание № - 8

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.

Промежуточная аттестация (защита курсового проекта) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование;
2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации	Обучающийся знает: Принципы расчета элементов воздушных линий, контактной сети на прочность, устойчивость и нагрев в любых климатических условиях и режимах работы электроподвижного состава

1.Из скольких пролетов обычно состоит изолирующее сопряжение?
- а. 3
- б. 5
- в. 2

2. Наилучшее место фиксации воздушных стрелок?
- а. 1-2 м
- б. 2-3 м
- в. 1,5-2,5 м

3. Какая марка крестовины применяется на главных путях станции?
- а. 1/9
- б. 1/22
- в. 1/15

4.Исходный режим определяется по:
- а. критической нагрузке
- б. критическому пролету
- в. оба варианта

5. Почему длина переходного пролета изолирующего сопряжения уменьшается на 25 %:
- а. две подвески
- б. односторонние зигзаги контактных проводов
- в. оба варианта

6. Из-за каких внешних воздействий длина переходного пролета изолирующего сопряжения составляет 0,75L:
- а. ветровые воздействия
- б. гололедная нагрузка
- в. низшая или высшая температура окружающей среды.

7. Что означает P_o в формуле основного нажатия токоприемника на контактный провод?
- а. динамическую составляющую;

[1] Приводятся 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.

б. аэродинамическую составляющую;
в. давление пружин.

8. Что означает в уравнении равновесия свободно подвешенного провода Н?
а. натяжение провода;
б. длину пролета;
в. стрелу провеса.

9. Какие неизвестные величины входят в формулу состояния полукомпенсированной цепной подвески?
а. w_x;
б. z_x;
в. T_x и t_x.

10. Что означает в уравнении равновесия полукомпенсированной цепной подвески F_x?
а. длину пролета;
б. натяжение провода;
в. стрелу провеса несущего троса.

11. Какие неизвестные величины входят в формулу состояния свободно подвешенного провода?
а. q_x;
б. C_x;
в. H_x и t_x;

12. Что такое f_x?
а. стрела провеса контактного провода;
б. натяжение контактного провода;
в. расстояние между струнами.

13. Что такое w_x в уравнении состояния полукомпенсированной цепной подвески?
а. температура;
б. натяжение провода;
в. приведенная нагрузка.

14. Как построить монтажные графики свободно подвешенного провода?
а. использовать уравнение состояния и по нему составить монтажную таблицу зависимости $T_x=f(t_x)$;
б. использовать уравнение равновесия и по нему определить зависи-мость $T_x=f(t_x)$;
в. использовать ранее полученные исходные данные и по нему пост-роить зависимость $T_x=f(t_x)$.

15. Как построить зависимость $f_x=f(t_x)$?
а. использовать уравнение состояния;
б. использовать уравнение равновесия;
в. использовать монтажные графики.

16. Как найти критический пролет свободно подвешенного провода?
а. использовать уравнение состояния;
б. использовать уравнение равновесия;
в. использовать уравнение цепной линии.

17. Как определить расстояние *c* подвеске с эластичной струной?
а. использовать длину пролета и расстояние между струнами;
б. использовать формулу $\varphi = \frac{(l-2c)^2}{l^2}$;
в. применить T_x и K_x.

18. Как определить изгибающий момент у основания опоры?
а. использовать силу тяжести консоли и расстояние от нее до оси пути;
б. использовать силу тяжести всей подвески и соответствующие им расстояния;
в. использовать массу опоры.

19. Как определить критическую температуру?
а. использовать уравнение равновесия;
б. использовать уравнение состояния;
в. использовать оба уравнения.

20. Как найти эквивалентный пролет?
а. использовать уравнение равновесия;
б. использовать уравнение состояния;
в. использовать оба уравнения.

21. Что такое эластичность?
а. подъем контактного провода;
б. подъем несущего троса;
в. подъем эластичной струны.

22. Для каких целей нужна формула равновесия?
а. определение стрелы провеса провода;
б. определение натяжения провода;
в. определение длины пролета.

23. Как определить длину провода в пролете?
а. использовать формулу длины дуги;
б. использовать длину пролета;
в. использовать формулу равновесия.

24. Как определить натяжение поперечно-несущего троса?
    а. определить реакции опор;
    б. определить горизонтальную составляющую натяжения;
    в. определить изгибающий момент.
25. Как определить длину наименьшей струны:
    а. использовать формулу параболы;
    б. найти коэффициенты параболы;
    в. определить по формуле.
26. Как найти наибольшую стрелу провеса ПНТ:
    а. составить эпюру перекрывающих сил;
    б. найти наибольший момент
    в. найти R_A и R_B нагрузки.
27. Как построить эпюру:
    а. найти реакции опор;
    б. найти стрелу провеса у каждой нагрузки;
    в. найти Q_i у каждой нагрузки.

ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения	Обучающийся знает: основные конструктивные особенности деталей и устройств контактной сети , классификацию опорных, поддерживающих, фиксирующих и др. устройств

28. 1 Какие марки провода применяются в качестве несущего троса?
    а. М-120, ПБСМ-70
    б. МФ-100, МФ85
    в. АС-50, МГГ-10
29. Какие марки провода применяются в качестве контактного провода?
    а. БрФ100, НлОл0,04Ф-100
    б. М-35, ПБСА-120(50/70)
    в. ПСО-5, А-120
30. По способу регулирования натяжения проводов контактной подвески классифицируются на:
    а. с простыми опорными струнами, с рессорными опорными струнами
    б. некомпенсированные, полукомпенсированные, компенсированные
    в. одинарные, двойные, равноэластичные
31. Минимальная высота контактного провода на станции:
    а. 5,75 м
    б. 6 м
    в. 5,25 м
32. Уменьшение расстояния от оси крайнего пути до внутреннего края опоры контактной сети на перегонах допускается до:
    а. 2,45 м
    б. 2,75 м
    в. 3,1 м
33. На участках контактной сети переменного тока применяются секционные разъединители:
    а. РКС-3,3/3000;
    б. РЛНД 35/1000;
    в. оба варианта.
34. . На участках контактной сети постоянного тока применяются секционные разъединители:
    а. РКС-3,3/3000;
    б. РЛНД 35/1000;
    в. оба варианта.
35. Разъединители постоянного тока монтируют на изоляторах:
    а. тарельчатых;
    б. стержневых;
    в. опорно-штыревых.
36. Разъединители переменного тока монтируют на изоляторах:
    а. секционных;
    б. стержневых;
    в. опорно-штыревых.
37. Какой тип консолей применяется на участках контактной сети постоянного тока?
    а. ИТР-II;
    б. НР-II-5;
    в. оба варианта.
38. Какой тип консолей применяется на участках контактной сети переменного тока?
    а. ИТР-II;
    б. НР-II-5;
    в. оба варианта.

39. Какой тип фиксаторов применяется на участках контактной сети постоянного тока?
    а. ФПИ-3, ФОИ-3;
    б. ФП-3, ФО-3;
    в. оба варианта.
40. Какой тип фиксаторов применяется на участках контактной сети переменного тока?
    а. ФПИ-3, ФОИ-3;
    б. ФП-3, ФО-3;
    в. оба варианта.
41. . К поддерживающим конструкциям относятся:
    а. консоли;
    б. жесткие и гибкие поперечины;
    в. оба варианта.
42. Какие марки проводов применяют в качестве поперечных проводов?
    а. М 70;
    б. МГ 70;
    в. оба варианта.
43. Какие провода используют для изготовления струн?
    а. медные;
    б. сталемедные;
    в. сталеалюминевые.
44. Основными видами механического износа контактного провода являются:
    а. окислительный;
    б. усталостный и абразивный;
    в. оба варианта.
45. . Интенсивность электрического износа контактного провода в большей степени зависит:
    а. от плотности тока, т.е. от значения тока, приходящегося на единицу контактной поверхности полоза токоприемника;
    б. от величины давления (нажатия, приходящегося на единицу контактной поверхности полоза токоприемника);
    в. оба варианта.
46. Определение износа контактного провода осуществляется измерением:
    а. ширины провода;
    б. высоты провода;
    в. площади сечения провода.
47. Износ контактного провода измеряется:
    а. в середине пролетов и в точках заметного повышенного местного износа;
    б. у всех зажимов, установленных на контактном проводе;
    в. оба варианта.
48. В зависимости от конструктивного выполнения поддерживающих конструкций различают опоры:
    а. раздельные и нераздельные;
    б. переходные, промежуточные, анкерные, фиксирующие;
    в. консольные однопутные, двухпутные, фидерные, жестких и гибких поперечин.
49. . Изгибающие моменты для выбора переходных опор рассчитываются относительно:
    а. пяты консоли;
    б. условного обреза фундамента;
    в. оба варианта.
50. Металлические опоры для гибких поперечин изготавливаются высотой:
    а. 10 м и 15 м;
    б. 15 м и 20 м;
    в. 20 м и 25 м.
51. Высота консольных железобетонных опор над условным обрезом фундамента принята:
    а. 10,8 м;
    б. 9,6 м;
    в. 13,6 м.
52. Высота опор нераздельного типа с учетом фундаментной части составляет:
    а. 10,8 м;
    б. 9,6 м;
    в. 13,6 м.
53. Высота опор раздельного типа с учетом фундаментной части составляет:
    а. 10,8 м;
    б. 9,6 м;
    в. 13,6 м.
54. Все грунты можно разделить на:
    а. скальные и нескальные;
    б. песчаные и глинистые;
    в. лессовидные и мерзлые.
55. Оценка опасности электрокоррозии арматуры опор и фундаментов производят на участках контактной сети:
    а. постоянного тока;

б. переменного тока;
в. оба варианта.

56. Оценка опасности электрокоррозии производят:
а. в анодных зонах;
б. в знакопеременных зонах;
в. оба варианта.

57. Маркировка стоек железобетонных опор состоит из:
а. цифрового обозначения;
б. буквенного обозначения;
в. буквенно-цифрового обозначения.

58. В маркировке металлической промежуточной опоре М $\frac{7}{9,5}$ -54 расчетный изгибающий момент в основании опоры будет составлять:
а. 7 т·м;
б. 9,5 т·м;
в. 54 т·м.
а. усиливающего провода.

59. . Когда произойдет отрыв токоприемника от контактного провода:
а. когда высота расположенного провода выше допустимого над УГР;
б. когда сила нажатия токоприемника больше допустимой;
в. оба варианта.

60. Назначение рогов в разряднике:
а. уменьшить величину дуги;
б. уменьшить габариты разъединителя;
в. уменьшить износ основных контактов разъединителя.

61. Износ контактного провода условно можно разделить на:
а. электрический и механический;
б. волнообразный и абразивный;
в. электромеханический и динамический.

62. В зависимости от назначения различают опоры:
а. промежуточные, переходные, анкерные и фиксирующие;
б. направленные и ненаправленные;
в. консольные, фидерные, двухпутные, жестких и гибких поперечин.

63. По форме консоли классифицируются на:
а. прямые, изогнутые и наклонные;
б. однопутные и двухпутные;
в. неизолированные и изолированные.

64. Расчет жестких поперечин выполняют на следующие сочетания постоянных нагрузок:
а. с гололедом и ветром, с ветром вдоль пути;
б. с ветром перпендикулярно оси пути, с гололедом и усилиями от обрыва проводов;
в. оба варианта.

65. Цепные подвески различают по следующим основным признакам:
а. способу подвешивания проводов к несущему тросу и способу регулирования натяжения проводов;
б. взаимному расположению проводов, образующих подвеску в плане и типу струн у опор;
в. оба варианта.

66. По способу подвешивания контактного провода к несущему тросу различают цепные подвески:
а. одинарные и двойные;
б. некомпенсированные, компенсированные и полукомпенсированные;
в. ромбовидные и пространственно-ромбические.

67. При каких схемах питания применяют посты секционирования (ПС)?
а. узловая;
б. параллельная;
в. оба варианта.

68. При каких схемах питания применяют пункты параллельного соединения (ППС)?
а. узловая;
б. параллельная;
в. оба варианта.

69. К постоянным нагрузкам можно отнести:
а. силу тяжести конструкций, вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление, воздействия предварительного напряжения конструкций;
б. ветровые нагрузки, гололедные нагрузки, климатические воздействия;
в. сейсмические и взрывные воздействия.

70. По своему назначению анкерные опоры:
а) Предназначены для закрепления концов проводов и восприятия нагрузок от натяжения этих проводов;
б) Поддерживают одну контактную подвеску

в) Располагаются между анкерными опорами в местах сопряжения анкерных участков или над стрелочными переводами и поддерживают две ветви контактных подвесок

71. Цепная подвеска называется вертикальной, если:
а) несущий трос расположен над осью пути, а контактный провод смещён на величину зигзага
б) несущий трос и контактный провод расположены над осью пути
в) несущий трос и контактный провод смещены друг относительно друга на величину зигзага.

72. Цепная подвеска называется косой, если:
а) несущий трос расположен над осью пути, а контактный провод смещён на величину зигзага
б) несущий трос и контактный провод расположены над осью пути
в) несущий трос и контактный провод смещены друг относительно друга на величину зигзага.

73. Цепная подвеска называется полукосой, если:
а) несущий трос расположен над осью пути, а контактный провод смещён на величину зигзага;
б) несущий трос и контактный провод расположены над осью пути;
в) несущий трос и контактный провод смещены друг относительно друга на величину зигзага.

74. Контактная сеть предназначена для:
а) обеспечение токосъема при наибольших скоростях движения;
б) обеспечение бесперебойного токосъема при наибольших скоростях движения в любых атмосферных условиях;
в) обеспечение бесперебойного токосъема при наибольших скоростях движения в определенных атмосферных условиях;
г) обеспечение бесперебойного токосъема при наименьших скоростях движения в условиях ветра максимальной интенсивности;

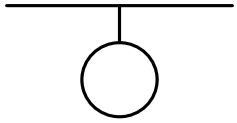
75. По способу натяжения цепные подвески классифицируют:
а) компенсированная, косая, комбинированная;
б) полукосая, полукомбинированная, вертикальная;
в) некомпенсированная, полукомпенсированная, компенсированная.
г) косая, полукосая, вертикальная.

18. На рисунке ниже представлено обозначение опоры:



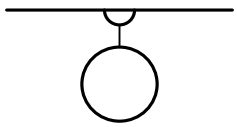
а) железобетонной;
б) металлической;
в) деревянной.

76. На рисунке ниже представлено обозначение опоры:



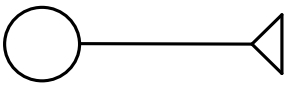
а) консольной;
б) фиксирующей;
в) анкерной с одной оттяжкой;
г) переходной.

77. На рисунке ниже представлено обозначение опоры:



а) консольной;
б) фиксирующей;
в) анкерной с одной оттяжкой;
г) переходной.

78. На рисунке ниже представлено обозначение опоры:



а) консольной;
б) фиксирующей;
в) анкерной с одной оттяжкой;
г) переходной.

79. Расставьте опоры по величине нормативных изгибающих моментов:
а) промежуточная;
б) анкерная;
г) переходная;

80. На рисунке представлен разъединитель однополюсный:



а) с ручным приводом, нормально включенный;
б) с ручным приводом, нормально выключенный;
в) с электродвигательным приводом, нормально включенный;
г) с электродвигательным приводом, нормально выключенный;

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации	Обучающийся умеет: выполнять аналитические расчеты, определять нагрузки на провода и тросы контактной сети
1. Зная марку и характеристики контактной подвески ,определить расчетные нагрузки на провода 2. Зная марку несущего троса на главных и второстепенных путях, произвести расчет натяжения несущего троса в двух режимах	
ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации	Обучающийся владеет: навыками по составлению планов контактной сети в инженерно-проектных программных комплексах, умеет определять режимы работы контактной сети
3. Учитывая род тока , наличие искусственных сооружений и их пикетаж, составить план контактной сети станции 4. Учитывая род тока, наличие кривых и насыпей, составить план контактной сети перегона	
ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения	Обучающийся умеет: выполнять визуальную и приборную диагностику контактной сети
5. При помощи микрометра и штангенциркуля произвести замер остаточной высоты контактного провода в учебной лаборатории 6. При помощи пирометра и тепловизора произвести оценку нагрева элементов контактной сети в учебной лаборатории	
ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения	Обучающийся владеет: умением проводить выбор и проверку основных устройств контактной сети
7. На основании выбранных длин пролетов и нагрузок на провода и тросы произвести выбор поддерживающих конструкций (жестких поперечин, консолей, фиксаторов) 8. На основании выбранных длин пролетов и нагрузок на провода и тросы произвести расчёт и выбор опор контактной сети 9. Учитывая конструктивную высоту, род тока и тип подвески произвести выбор прохода контактной подвески в искусственных сооружениях на станции и перегоне 10. Зная род тока составить схему питания и секционирования станции 11. Зная нормативную скорость ветра и тип местности (насыпь, открытая местность, защищенная от ветра местность) оценить зависимость влияния скорости ветра на вибрацию контактной подвески 12. Описать работу контактной подвески, расположенной на мостах с ездой понизу и поверху. Сформулировать отличия	

2.3 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Назначение и требования к контактной сети.
2. Упрощенная формула провисания и длины нити.
3. Последовательность расчета свободно подвешенного провода.
4. Результирующие нагрузки (свободно подвешенный провод)
5. Критический пролет (свободно подвешенный провод)
6. Уравнение состояния свободно подвешенного провода
7. Определение расчетных нагрузок в режиме гололеда с ветром (цепная подвеска).

8. Критическая нагрузка (свободно подвешенный провод).
9. Определение расчетных нагрузок без дополнительных влияний (свободно подвешенный провод)
10. Вывод точного уравнения свободно подвешенного провода
11. Определение стрел провеса контактного провода
12. Расчет натяжений и стрел провеса несущего троса при неодновременной подвеске двух контактных проводов.
13. Определение длин струн цепной
14. Определение расчетного режима цепной подвески по критическому пролету.
15. Определение натяжения несущего троса T0 при t0.
16. Определение расчетного режима цепной подвески по критической нагрузке.
17. Выбор температуры беспровесного положения контактных проводов.
18. Взаимодействие контактной сети и токоприемника.
19. Определение Рэ (эквивалентной нагрузки).
20. Эквивалентный пролет свободноподвешенного провода.
21. Расчет натяжений и стрел провеса разгруженного несущего троса.
22. Последовательность расчета полукомпенсированной цепной подвески
23. Ветровые отклонения для цепной подвески
24. Эквивалентный пролет цепной подвески.
25. Критическая температура (свободно подвешенный провод).
26. Определение исходного расчетного режима
27. Уравнение состояния цепной подвески.
28. Выводы уравнения равновесия цепной подвески.
29. Расчетные нагрузки (цепная подвеска)
30. Расчет провода в анкерном участке.
31. Расчетные нагрузки в режиме гололеда с ветром (цепная подвеска
32. Определение вертикальных составляющих на опоры и горизонтальных составляющих на поперечно- несущий трос.
33. Расстановка опор на плане контактной сети перегона.
34. Определение наибольшей стрелы провеса поперечно-несущего троса гибкой поперечины
35. Расстановка зигзагов на плане контактной сети станции.
36. Определение вертикальных нагрузок на поперечно-несущий трос гибкой поперечины
37. Расстановка зигзагов на плане контактной сети перегона
38. Расстановка опор в средней части станции

39. Расстановка опор контактной сети на перегоне.

40. Трассировка контактной сети. Составление планов контактной сети.

41. Расстановка опор контактной сети в горловинах станции.

42. Трассировка контактной сети. Принципы составления планов контактной сети.

43. Последовательность расчета верхнего фиксирующего троса

44. Последовательность расчета нижнего фиксирующего троса

45. Разбивка анкерных участков

46. Расчет опор, их выбор.

47. Определение полного натяжения поперечно-несущего троса

48. Расчетная схема нагрузки на поперечно-несущий трос гибкой поперечины

49. Расчет и выбор опорных конструкций.

50. Определение полного натяжения и длины поперечно-несущего троса.

51. Расстановка опор в горловинах станции

52. Определение вертикальных составляющих на опоры и горизонтальных составляющих на поперечно- несущий трос.

53. Определение наибольшей стрелы провеса поперечно-несущего троса гибкой поперечины.

54. Определение длин пролетов.

55. Определение вертикальных нагрузок на поперечно-несущий трос гибкой поперечины.

56. Эластичность рессорного узла цепной подвески.

57. Особенности расчета двойных цепных подвесок.

58. Проверка работы компенсированной подвески при гололеде при $f_к>0$.

59. Проверка работы компенсированной подвески при гололеде при $f_к=0$.

60. Расчет компенсированной подвески.

61. Особенность расчета некомпенсированной цепной подвески

62. Определение изменения высоты контактных проводов под консолью цепной подвески с эластичной струной.

63. Особенность расчета рессорной цепной подвески.

64. Эластичность контактных подвесок.

65. Ветровые отклонения и допустимая длина пролета цепной подвески.

66. Составление схем питания и секционирования станции и электродепо

67. Влияние длины пролета на изменение натяжения провода.

68. Основные термины. Материалы и марки проводов, применяемых в контактной сети.

69. Контактная сеть в искусственных сооружениях

70. Назначение и требования к контактной сети.

71. Детали и узлы контактной сети.

72. Фиксация контактных проводов на воздушных стрелках

73. Сопряжения анкерных участков

74. Назначение разъединителей контактной сети

75. Назначение средних анкеровок для полукомпенсированных и компенсированных подвесок

76. Составление схем питания и секционирования станции и электродепо

77. Определение расчетного режима цепной подвески по критической нагрузке

78. Основные требования к токоприемникам для обеспечения безыскрового токосъема

79. Ромбовидная контактная подвеска, область применения

80. Взаимодействие контактной сети и токоприемника

81. Классификация подвесок по способу регулирования натяжения проводов

82. Простые подвески.

83. Ветровые отклонения для цепной подвески

84. Гибкая поперечина.

85. Классификация контактных подвесок по способу подвешивания контактного провода к несущему тросу

86. Защитные устройства и ограждения.

87. Борьба с гололедом. Основные методы и устройства

88. Изоляторы контактной сети

89. Износ контактных проводов

90. Электрические соединители проводов контактной сети

91. Заземление опор контактной сети

92. Установка роговых разрядников и ОПН

93. Процесс электрокоррозии арматуры железобетонных опор и анкерных болтов металлических опор

94. Недостатки железобетонных опор

95. Недостатки и преимущества металлических опор

96. Недостатки и преимущества деревянных опор

97. Габариты опор

7.4 Типовые задания для выполнения курсового проекта

В соответствии с заданием необходимо:

1. Определить расчетные нагрузки на провода контактной подвески
2. Рассчитать допустимые длины пролетов на прямом участке перегона, на кривом участке перегона, на главном пути станции, на насыпи, на боковых путях станции.
3. Произвести механический расчёт анкерного участка полукомпенсированной подвески на главном пути станции
4. Произвести выбор прохода контактной подвески в искусственных сооружениях на станции и перегоне
5. Произвести расчёт и выбор опор контактной сети
6. Произвести выбор поддерживающих конструкций (жестких поперечин, консолей, фиксаторов)

Исходные данные:

Схемы станций. Температурный район климатический район – 2. Толщина стенки гололеда – 4 мм. Ветровой район – 3.

Тип цепной подвески М120+2МФ100+А185

На главном пути станции для расчета задается - цепная одинарная полукомпенсированная подвеска с рессорным тросом. На остальных путях станции - полукомпенсированная подвеска М95+МФ85 с простыми опорными струнами.

На главном пути перегона подвеска - компенсированная с рессорным тросом.

Гололѐд имеет цилиндрическую форму с плотностью jг=900кг/м3.

Температура образования гололѐда, tгл=-5 °С.

Температура при ветре наибольшей интенсивности, tвнаиб=+5 °С.

Проектируемая станция располагается в защищенной, а перегон - в незащищенной от ветра зоне.

Продольное электроснабжение для системы постоянного тока выполнено проводами АС-50 (ВЛ-10 кВ), для системы переменного тока - АС-35 (ДПР).

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

Критерии формирования оценок по защите курсового проекта

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Виды ошибок: - грубые: неумение сделать обобщающие выводы, отсутствие знаний методик расчетов.

- негрубые: неточности в выводах, ошибки в построении схем и графиков, нарушение требований оформления.

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; 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 экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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 выполнению тестовых заданий

«**Отлично» (5 баллов)** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы –59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

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

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

«Удовлетворительно» – 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» – 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.