

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное

ФИО: Цыбиков Бэликтю Батоевич

учреждение высшего образования

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.01.2026 14:21:34

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Электрификация и автоматизация
сельского хозяйства

уч. ст., уч. зв.

Балданов М.Б.

подпись

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан
Инженерный факультет

уч. ст., уч. зв.

Кокиева Г.Е.

подпись

Рабочая программа Дисциплины (модуля)

Б1.В.10 Электротехнические материалы

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной аттестации
Зачет
аттестации

Объем дисциплины в З.Е. 5

Продолжительность в часах/неделях 180/ 0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

Распределение часов дисциплины

| Курс 3 Семестр 6 | Количество часов | Итого |
|----------------------|---------------------|-------|
| Вид занятий | УП | УП |
| Лекционные занятия | 14 | 14 |
| Лабораторные занятия | 14 | 14 |
| Практические занятия | 28 | 28 |
| Контактная работа | 56 | 56 |
| Сам. работа | 124 | 124 |
| Итого | 180 | 180 |

Улан-Удэ, 20__ г.

Программу составил(и):

дтн, Лабаров Дамдин Булатович

Программа дисциплины

Электротехнические материалы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агронженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813);

- 13.001. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2020 г., регистрационный N 60002);

составлена на основании учебного плана:

b350306_o_4_Elplx

утвержденного Ученым советом академии от 06.05.2025 протокол №

Программа одобрена на заседании кафедры

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Протокол №8 от 09.04.2025

Зав. кафедрой Балданов М.Б.

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Инженерный факультет от «__»
20__г., протокол №__

Председатель методической комиссии Инженерный факультет

Внешний эксперт

(представитель работодателя) _____

подпись

И.О. Фамилия

| № п/п | Учебный год | Одобрено на заседании кафедры | | Утверждаю Заведующий кафедрой Балданов М.Б. | |
|----------|----------------|----------------------------------|--------------|---|--------------|
| | | протокол | Дата | Подпись | Дата |
| 1 | 20__/20__ г.г. | №__ | «__»__20__г. | | «__»__20__г. |
| 2 | 20__/20__ г.г. | №__ | «__»__20__г. | | «__»__20__г. |
| 3 | 20__/20__ г.г. | №__ | «__»__20__г. | | «__»__20__г. |
| 4 | 20__/20__ г.г. | №__ | «__»__20__г. | | «__»__20__г. |
| 5 | 20__/20__ г.г. | №__ | «__»__20__г. | | «__»__20__г. |

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обоснованным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля);
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

Перечень видов оценочных средств

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Перечень дискуссионных вопросов

Кейс задачи

Тестовые задания

Темы рефератов

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
Электротехнические материалы

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

| 1 | 2 |
|--|--|
| Цель промежуточной аттестации - | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине |
| Форма промежуточной аттестации - | зачёт |
| Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра |
| Основные условия получения обучающимся зачёта: | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

Перечень вопросов к зачету

1. Требования к электротехническим материалам. (УК-1, ПКС-1)
2. Кристаллическое строение металлов и их сплавов. (УК-1, ПКС-1)
3. Дефекты кристаллического строения металлов. (УК-1, ПКС-1)
4. Механические свойства материалов на основе цветных металлов. (УК-1, ПКС-1)
5. Испытания на растяжение пластичных материалов. (УК-1, ПКС-1)
6. Показатели прочности цветных металлов и их сплавов. (УК-1, ПКС-1)
7. Показатели пластичности материалов из цветных металлов. (УК-1, ПКС-1)
8. Механические испытания цветных металлов на твердость. (УК-1, ПКС-1)
9. Классификация и технические характеристики сплавов алюминия. (УК-1, ПКС-1)
10. Назначение, технические характеристики латуни и бронзы. (УК-1, ПКС-1)
11. Основные способы обработки цветных сплавов. (УК-1, ПКС-1)
12. Назначение и области применения диэлектрических материалов. (УК-1, ПКС-1)
13. Назначение, классификация и области применения диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
14. Электрофизические свойства диэлектрических материалов. (УК-1, ПКС-1)
15. Требования к электроизоляционным материалам и их свойствам. (УК-1, ПКС-1)
16. Построение энергетической диаграммы твердых диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
17. Газообразное, жидкое и твердое состояние диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
18. Значение и свойства электрической изоляции в электроустановках. (УК-1, ПКС-1)
19. Образование сквозного тока утечки на участке твердой изоляции. (УК-1, ПКС-1)
20. Объемная и поверхностная электропроводимость диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
21. Виды электропроводимости диэлектрических материалов. (УК-1, ПКС-1)
22. Электронная проводимость диэлектриков в электрических полях. (УК-1, ПКС-1)
23. Факторы, влияющие на электропроводимость газообразных диэлектриков в слабых электрических полях. (УК-1, ПКС-1)

24. Зависимость плотности тока от напряженности в газах. (УК-1, ПКС-1)
25. Природа электропроводимости жидких диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
26. Зависимость электропроводимости от температуры в диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
27. Зависимость проводимости от температуры в твердых диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
28. Поверхностная электропроводимость твердых диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
29. Механизм изменения напряженности электрического поля плоского конденсатора заполненного диэлектриком. (УК-1, ПКС-1)
30. Понятие о диэлектрической проницаемости. Образование диполей в диэлектрике, помещенном в электрическое поле. (УК-1, ПКС-1)
31. Понятие о поляризованности диэлектрика. Электрический момент поляризованной частицы. (УК-1, ПКС-1)
32. Физическая природа поляризации диэлектриков. Виды микроскопических процессов приводящих к возникновению поляризации. (УК-1, ПКС-1)
33. Электронная упругая поляризация диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
34. Ионная упругая поляризация в кристаллических диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
35. Неупругие поляризации диэлектриков. Время релаксации диполя. (УК-1, ПКС-1)
36. Характерные электрические свойства сегнетоэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
37. Виды поляризации сегнетоэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
38. Зависимость диэлектрического гистерезиса и проницаемости от напряженности электрического поля и температуры. (УК-1, ПКС-1)
39. Виды потерь мощности в диэлектрических материалах. (УК-1, ПКС-1)
40. Токи через диэлектрик при постоянном напряжении. (УК-1, ПКС-1)
41. Векторная диаграмма токов, протекающих через конденсатор диэлектриком при переменном напряжении. (УК-1, ПКС-1)
42. Угол диэлектрических потерь и удельные диэлектрические потери. (УК-1, ПКС-1)
43. Диэлектрические потери в газообразных диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
44. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
45. Диэлектрические потери в жидкых диэлектриках. (УК-1, ПКС-1)
46. Пробой диэлектриков и его физическая природа. (УК-1, ПКС-1)
47. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)
48. Изменение электрической прочности диэлектриков при облучении. (УК-1, ПКС-1)
49. Поверхностный пробой электроизоляционных материалов. (УК-1, ПКС-1)
50. Механические свойства диэлектриков. (УК-1, ПКС-1)

6.1 Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

1. Требования к электротехническим материалам.
2. Кристаллическое строение металлов и их сплавов.
3. Дефекты кристаллического строения металлов.
4. Механические свойства материалов на основе цветных металлов.
5. Испытания на растяжение пластичных материалов.
6. Показатели прочности цветных металлов и их сплавов.
7. Показатели пластичности материалов из цветных металлов.
8. Механические испытания цветных металлов на твердость.
9. Классификация и технические характеристики сплавов алюминия.
10. Назначение, технические характеристики латуни и бронзы.
11. Основные способы обработки цветных сплавов.
12. Назначение и области применения диэлектрических материалов.
13. Назначение, классификация и области применения диэлектриков.
14. Электрофизические свойства диэлектрических материалов.
15. Требования к электроизоляционным материалам и их свойствам.
16. Построение энергетической диаграммы твердых диэлектриков.
17. Газообразное, жидкое и твердое состояние диэлектриков.
18. Значение и свойства электрической изоляции в электроустановках.
19. Образование сквозного тока утечки на участке твердой изоляции.
20. Объемная и поверхностная электропроводимость диэлектриков.
21. Виды электропроводимости диэлектрических материалов.
22. Электронная проводимость диэлектриков в электрических полях.
23. Факторы, влияющие на электропроводимость газообразных диэлектриков в слабых электрических полях.
24. Зависимость плотности тока от напряженности в газах.
25. Природа электропроводимости жидких диэлектриках.
26. Зависимость электропроводимости от температуры в диэлектриках.
27. Зависимость проводимости от температуры в твердых диэлектриках.
28. Поверхностная электропроводимость твердых диэлектриков.
29. Механизм изменения напряженности электрического поля плоского конденсатора заполненного диэлектриком.
30. Понятие о диэлектрической проницаемости. Образование диполей в диэлектрике, помещенном в электрическое поле.
31. Понятие о поляризованности диэлектрика. Электрический момент поляризованной частицы.
32. Физическая природа поляризации диэлектриков. Виды микроскопических процессов приводящих к возникновению поляризации.

33. Электронная упругая поляризация диэлектриков.
34. Ионная упругая поляризация в кристаллических диэлектриках.
35. Неупругие поляризации диэлектриков. Время релаксации диполя.
36. Характерные электрические свойства сегнетоэлектриков.
37. Виды поляризации сегнетоэлектриков.
38. Зависимость диэлектрического гистерезиса и проницаемости от напряженности электрического поля и температуры.
39. Виды потерь мощности в диэлектрических материалах.
40. Токи через диэлектрик при постоянном напряжении.
41. Векторная диаграмма токов, протекающих через конденсатор диэлектриком при переменном напряжении.
42. Угол диэлектрических потерь и удельные диэлектрические потери.
43. Диэлектрические потери в газообразных диэлектриках.
44. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.
45. Диэлектрические потери в жидких диэлектриках.
46. Пробой диэлектриков и его физическая природа.
47. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков.
48. Изменение электрической прочности диэлектриков при облучении.
49. Поверхностный пробой электроизоляционных материалов.
50. Механические свойства диэлектриков.
51. Термические свойства диэлектриков.
52. Физико-химические свойства диэлектриков.
53. Основные свойства газообразных диэлектриков.
54. Жидкие диэлектрики на основе нефтяных масел.
55. Синтетические жидкие диэлектрики.
56. Диэлектрики кремнийорганических и фторорганических соединений.
57. Свойства линейных полярных и неполярных полимеров.
58. Свойства полимеров получаемых поликонденсацией (смолы).
59. Свойства композиционных материалов (гетинакс, текстолит).
60. Свойства резины применяемой при производстве кабельных изделий.
61. Свойства электроизоляционных лаков, эмалей, компаундов и kleев.
62. Свойства волокнистых материалов (дерево, бумага, картон, лакоткани).
63. Свойства слюды и слюдяных материалов.
64. Свойства стекла и электротехнической керамики.
65. Свойства полупроводников применяемых в электротехнике.
66. Электропроводимость полупроводников.
67. Термоэлектрические явления (эффекты Зеебека и Томпсона).
68. Гальваномагнитные эффекты в полупроводниках (ЭДС Холла).
69. Свойства простых полупроводников (германий и кремний).
70. Назначение и электрические характеристики проводников.
71. Электрические характеристики проводниковых материалов. Удельная проводимость цветных металлов.
72. Удельное сопротивление цветных металлов и методы его определения.
73. Факторы, влияющие на удельное сопротивление проводников.
74. Зависимость сопротивления цветных металлов от температуры.
75. Характеристика термодвижущей силы и схема термопары.
76. Свойства проводниковых материалов и высокой проводимостью.
77. Назначение, состав и области применения серебра в электротехнике.
78. Свойства и электрические характеристики (графические и аналитические зависимости удельного сопротивления от температуры) меди.
79. Зависимость удельного сопротивления меди от температуры в области криогенных температур. Марки меди.
80. Назначение, свойства, марки и области применения алюминия.
81. Явление сверхпроводимости в металлах. Современная теория сверхпроводимости. Образование электронных пар.
82. Сверхпроводниковые материалы первого, второго и третьего порядка.
83. Свойства высокотемпературные сверхпроводники.
84. Криопроводниковые материалы на основе меди и алюминия.
85. Классификация и область применения контактных материалов.
86. Свойства и величина термодвижущей силы сплавов для термопар.
87. Назначение, состав, классификация и области применения материалов с большим удельным сопротивлением.
88. Характеристики магнитных материалов электроустановок.
89. Процессы намагничивания и перенамагничивания материалов.
90. Свойства технически чистого железа.
91. Магнитные свойства пермаллоев (железоникелевые сплавы).
92. Магнитные сплавы с особыми свойствами.
93. Свойства аморфных магнитных материалов.
94. Свойства магнитодиэлектриков и магнитомягких ферритов.
95. Ферриты с прямоугольной петлей гистерезиса.
96. Свойства магнитотвердых материалов.
97. Свойства литых высококоэрцитивных сплавов.

98. Свойства металлокерамических и металлопластических магнитов.
99. Свойства магнитотвердых ферритов на основе бария и кобальта.
100. Свойства магнитов на основе редкоземельных металлов (кобальта и цезия, кобальта и самария).
101. Свойства магнитотвердых материалов (мартенситные стали).

6.2. Перечень дискуссионных вопросов

Тема: Области применения полупроводниковых материалов.

1. Общая характеристика полупроводниковых материалов. Разновидности полупроводников и их основные свойства.
2. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.
3. Термоэлектрические явления в полупроводниках.
4. Гальваномагнитные эффекты в полупроводниках.
5. Получение и свойства p-n-перехода.
6. Электропроводность полупроводников. Собственная электронная и дырочная электропроводность.
7. Процессы, протекающие при контакте между металлом и полупроводником. Применение перехода металл – полупроводник.
8. Собственные и примесные полупроводники. Основные и неосновные носители заряда.
9. Кремний. Получение, свойства и применение.
10. Германий. Получение, свойства и применение.
11. Селен. Получение, свойства и применение.
12. Сложные полупроводниковые соединения.
13. Карбид кремния. Получение, свойства и применение.
14. Органические, аморфные и магнитные полупроводники. Их особенности и применение.

Тема: Основные направления совершенствования электроизоляционных, полупроводниковых, проводниковых и магнитных материалов в сельском хозяйстве.

1. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
2. Явления намагничивания и перемагничивания. Понятие о потерях в стали.
3. Общая характеристика магнитных материалов. Основные свойства магнитных материалов.
4. Классификация магнитомягких материалов. Требования к ним. Основные области применения.
5. Пермалloy, альсиферы. Свойства, применение.
6. Электротехнические кремнистые стали, свойства и применение. Электролитическое и технически чистое железо.
7. Магнитные ферриты. Их основные особенности и применение.
8. Характеристики магнитотвердых материалов, их классификация и применение в электротехнике. Требования к магнитотвердым материалам.
9. Магнитотвердые ферриты. Их основные особенности и применение.
10. Влияние температуры на магнитные свойства материалов.
11. Магнитные материалы с прямоугольной петлей гистерезиса. Их характеристики, свойства и применение.
12. Термомагнитные сплавы. Магнитострикционные материалы. Их свойства и применение.
13. Общая характеристика магнитных материалов. Основные свойства магнитных материалов.
14. Классификация магнитомягких материалов. Требования к ним. Основные области применения.
15. Явления намагничивания и перемагничивания. Понятие о потерях в стали.

6.4. Тестовые задания

Диэлектрические материалы

1. В слабых электрических полях в диэлектриках выполняется закон...
 - а) Юнга;
 - б) Ома;
 - в) Пашена;
 - г) Фарадея.
2. Процесс направленного движения свободных зарядов в диэлектрике под действием электрического поля с обязательным разряжением их на электродах называется током ...
 - а) емкостным;
 - б) смещения;
 - в) абсорбции;
 - г) сквозной проводимости.
3. Электрическая мощность, рассеиваемая в диэлектрике под действием приложенного к нему напряжения и вызывающая потери диэлектрика, называются...
 - а) диэлектрической восприимчивостью;
 - б) пробивным напряжением;
 - в) диэлектрическими потерями;
 - г) пробоем диэлектрика.
4. Промежуток времени, в течение которого после внезапного прекращения действия внешнего электрического поля электрический момент единицы объема диэлектрика уменьшается в e ($\approx 2,7$) раз, называется ...
 - а) временем релаксации;
 - б) временем жизни диэлектрика;
 - в) электрической постоянной;
 - г) относительной диэлектрической проницаемостью;

5. При повышении температуры электропроводность твердых диэлектриков
а) изменяется немонотонно;
б) изменяется неоднозначно;
в) уменьшается;
г) увеличивается.
6. Диэлектрическими материалами являются...
а) никром, селен;
б) кремний, поликацетилен;
в) полистирол, силикатное стекло;
г) графит, карбид кремния.
7. Неполярными термопластическими полимерными диэлектриками являются....
а) поливинилхлорид и полиэтилен;
б) полистилен и политетрафторэтилен;
в) полифторхлорэтилен и полистирол;
г) поливинилхлорид и эпоксидная смола;
8. К линейным термопластичным материалам, которые после отвердевания превращаются в термореактивные диэлектрики, относятся
а) полиуретаны;
б) полиимиды;
в) полиамиды;
г) эпоксидные смолы;
9. К слоистому диэлектрическому материалу, изготовленному методом горячего прессования хлопчатобумажной ткани, пропитанной фенолформальдегидной смолой, относится
а) асботекстолит;
б) стеклотекстолит;
в) гетинакс;
г) текстолит.
10. Конденсаторная керамика должна иметь _____ диэлектрическую проницаемость и термостабильность, а также _____ тангенс угла диэлектрических потерь и температурный коэффициент диэлектрической проницаемости
а) высокую и большой;
б) высокую и малый;
в) низкую и большой;
г) низкую и малый.
11. Широко используемым жидким диэлектриком является
а) дистиллированная вода;
б) этиловый спирт;
в) трансформаторное масло;
г) серная кислота;
12. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков определяется _____ поляризациями.
а) дипольной и релаксационной;
б) дипольной и ионной;
в) электронной и ионной;
г) электронной и дипольной.
13. Электропроводность жидких диэлектриков обусловлена перемещением
а) ионов и молионов;
б) ионов и электронов;
в) только электронов;
г) только ионов.
14. Одним из недостатков нефтяных масел как жидким диэлектрикам является их способность к ...
а) образованию осадков и уменьшению угла диэлектрических потерь;
б) старению и выделению пузырьков газа;
в) загущению и увеличению электрической прочности;
г) окислению и поглощению газов;
15. Жидкий диэлектрик совол относится к _____ углеводородам
а) фторированным;
б) хлорированным;
в) кремнийорганическим;
г) насыщенным.
16. В качестве газообразных диэлектриков часто используют...
а) водород и диоксид углерода;
б) воздух и элегаз;
в) метан и оксид углерода;
г) аммиак и этилен.
17. Основным недостатком газообразной электрической изоляции является
а) низкая электрическая прочность;
б) высокое значение тангенса угла диэлектрических потерь;
в) низкие значения диэлектрической проницаемости;
г) высокие значения критической напряженности электрического поля.

18. Более высокое значение электрической прочности имеет

- а) воздух;
- б) азот;
- в) аргон;
- г) элегаз.

19. Газообразные диэлектрики при использовании в качестве электроизоляционных материалов имеют _____ удельное электрическое сопротивление и _____ тангенс угла диэлектрических потерь....

- а) низкое и большой;
- б) низкое и малый;
- в) высокое и малый;
- г) высокое и большой.

20. Для высоковольтных конденсаторов постоянной емкости часто применяют в качестве диэлектрического материала

- а) воздух;
- б) азот;
- в) кислород;
- г) технический водород.

21. Активными диэлектриками являются

- а) пьезоэлектрики;
- б) трансформаторные масла;
- в) неполярные термопласти;
- г) реактопласти.

22. Спонтанная поляризация, обусловленная смещением ионов из положения равновесия, характерна для

- а) электретов;
- б) пьезоэлектриков;
- в) дипольных сегнетоэлектриков;
- г) ионных сегнетоэлектриков.

23. Наиболее приближена к полупроводниковым материалам

- а) конденсаторная сегнетокерамика;
- б) терморезистивная сегнетокерамика;
- в) сегнетова соль;
- г) нелинейная сегнетокерамика;

24. Пьезокерамические материалы _____ класса применяют для изготовления пьезоэлементов, работающих в условиях воздействия повышенных температур

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвертого;

25. При охлаждении нагреветого или расплавленного диэлектрика в сильном электрическом поле получает

- а) термоэлектреты;
- б) электроэлектреты;
- в) фотоэлектреты;
- г) радиоэлектреты

Проводниковые материалы

1. Явление, заключающееся в неоднородности свойств металлов в различных направлениях, называют:

- а) текстура;
- б) изотропность;
- в) анизотропия;
- г) полиморфизм.

2. Основными носителями тока в металлах являются

- а) ионы;
- б) молекулы;
- в) электроны;
- г) протоны.

3. Ширина запрещенной зоны у проводников ...

- а) равна нулю;
- б) 1-2 эВ;
- в) 2-3 эВ;
- г) более 3 эВ.

4. Для проводников первого рода характерна связь

- а) водородная;
- б) ионная;
- в) ковалентная;
- г) металлическая.

5. При увеличении площади поперечного сечения металлического проводника его удельное сопротивление

- а) изменяется по кривой с максимумом;
- б) не изменяется;

в) уменьшается;

г) увеличивается;

6. Для проводов обмоток вращающихся электрических машин и трансформаторов применяют

д) проводниковый алюминий;

е) стали обыкновенного качества;

ж) проводниковую медь;

з) легированные стали.

7. Для производства заземляющих проводников и заземлителей применяют в основном ...

а) проводниковый алюминий;

б) стали обыкновенного качества;

в) проводниковую медь;

г) легированные стали.

8. Удельное сопротивление проводниковой меди НЕ может превышать _____ мкОм·м

а) 0,005;

б) 0,010;

в) 0,015;

г) 0,020.

9. Алюминиевой проволокой повышенной прочности и твердости является проволока марки....

а) АТП;

б) АТ;

в) АПТ;

г) АМ.

10. Основным требованием к проводниковым материалам является...

а) высокая твердость;

б) высокая магнитная проницаемость

в) низкое удельное электрическое сопротивление;

г) низкая электропроводность.

11. Для изготовления нагревательных элементов электрических печей и приборов применяются ...

а) никромы и фехрали;

б) манганин и константан;

в) бронзы и латуни;

г) силумины и дюралюмины.

12. Сплав, в состав которого входят медь, марганец с добавками никеля и кобальта и имеющий удельное сопротивление порядка 0,5 мкОм·м, называется ...

а) никром;

б) константан

в) манганин

г) копель

13. Углеродные проводниковые материалы применяют для изготовления

а) твердых припоев;

б) щеток электрических машин;

в) нагревателей;

г) магнитпроводов трансформаторов.

14. Материалом с высоким удельным сопротивлением, рабочей температурой до 400оС и очень низким температурным коэффициентом электрического сопротивления является

а) силит;

б) дисилиций молибдена;

в) манганин;

г) константан.

15. Материалом с высоким сопротивлением, содержащем в своем составе алюминий, относится

а) фехраль;

б) константан;

в) никром;

г) манганин.

16. Для изготовления термопар применяют хромель и

а) алюминий;

б) никром;

в) алюмель;

г) манганин

17. Рабочий интервал температур от -50 до +800оС имеет термопара на основе сплавов хромели и

а) константана;

б) манганина;

в) алюмели;

г) копели.

18. Для измерения температуры до 600оС целесообразно применять термопару на основе

а) меди и копели;

б) железа и копели;

в) хромели и алюмели;

г) железа и платины.

19. Неметаллическим проводниковым материалом является...

а) графит;

б) кремний;

в) мышьяк;

г) фторопласт.

20. Наиболее высокой точностью, стабильностью и воспроизводимостью характеристик обладают _____ термопары

а) медь-копель;

б) хромель-алюмель;

в) железо-копель;

г) платинородиевые;

21. Материалы для электрических контактов НЕ должны обладать

а) малой теплопроводностью;

б) малой окисляемостью;

в) высокой электростойкостью;

г) высокой механической прочностью;

22. По признаку увеличения удельного сопротивления представлен ряд

а) серебро – олово – вольфрам;

б) серебро – вольфрам – медь;

в) серебро – алюминий – олово;

г) серебро – олово – медь;

23. К мягким припоям относят сплавы на основе ...

а) меди и цинка;

б) олова и цинка;

в) меди и серебра;

г) цинка и титана;

24. К сверхпроводникам II рода из чистых металлов можно отнести ...

а) ниобий и ванадий;

б) алюминий и иридий;

в) ниобий и ртуть;

г) ванадий и алюминий.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

6.3. Кейс-задачи

1. Определить электрическое смещение в точке электрического поля напряженностью 10 kV/cm если изолирующей средой является воздух.

2. Определить величину заряда конденсатора емкостью 2 мкФ , если напряжение между его выводами 100 В .

3. Определить величину связанного заряда, индуцированного на проводящей пластинке в 1 см^2 , внесенной в

электрическое поле перпендикулярно силовым линиям. Напряженность электрического поля 12 kV/cm . Изолирующей средой является трансформаторное масло с $=2,5$.

4. Определить емкость плоского однослойного конденсатора, имеющего площадь электродов 10 см^2 и расстояние между ними $0,7 \text{ мм}$ при $=6$.

5. Плоский конденсатор емкостью, равной Φ включен на напряжение 200 кВ . Определить D – электрическое смещение в слое его изоляции с $=6$ и размером пластин $S=1 \text{ м}^2$.

6. Двухслойный диэлектрик включен под переменное напряжение. Напряжение на первом слое $U_1 = 6 \text{ кВ}$, на втором $U_2 = 12 \text{ кВ}$. Толщины слоев соответственно 1 и 4 мм . Определить 1 первого слоя, если для второго слоя $=5$.

7. Определить емкость конденсатора в мкФ , если при $f = 50 \text{ Гц}$ в цепи с конденсатором ток равен 5 мА , а напряжение, приложенное к электродам, 400 В .

8. Найти TK конденсаторной керамики, если ее емкость при возрастании температуры от минус 400C до плюс 600C снижается от $104,5 \text{ пФ}$ до $97,0 \text{ пФ}$ ($\text{TK} = -6\text{K}-1$).

9. Назвать виды поляризации, сопровождающиеся током абсорбции и потерями энергии в диэлектриках.

10. Дать определение видов поляризации, не вызывающих потерь энергии в диэлектриках.

11. При температуре 200C диэлектрическая проницаемость воздуха .Средний температурный коэффициент диэлектрической проницаемости $\text{TK} = -6 \text{ K}-1$. Вычислить воздуха при $T=0\text{C}$.

12. У смеси керамических материалов при нагреве от 200C до 800C изменяется от 8 до 60 . Чему равен температурный коэффициент относительной диэлектрической проницаемости TK смеси керамических материалов?

13. Композиционный диэлектрик состоит из хаотической смеси двух компонентов с объемным содержанием компонента $1-40\%$, компонента $2-60\%$. Определить диэлектрическую проницаемость композиционного материала, если для компонента $1- =3$, компонента $2- =8$.

14. Плоский конденсатор имеет пластины $50 \times 50 \text{ мм}^2$ и расстояние между ними 1 мм . Рассчитать емкость данного конденсатора: а) если между ними находится воздух; б) если между пластинами помещена пленка полиэтилена толщиной $0,5 \text{ мм}$. Для воздуха $=1$, для полиэтилена $=2,3$.

15. Рассчитать емкость плоского конденсатора, имеющего пластины $30 \times 30 \text{ мм}^2$ и расстояние $0,5 \text{ мм}$. Промежуток между обкладками на $1/3$ заполнен полистиролом, на $2/3$ бакелитовым лаком. Для полистирола $=2,62$. Для бакелитового лака $=4$.

Толщины слоев соответственно равны 0,5 мм и 2 мм. Определить диэлектрическую проницаемость первого слоя, если диэлектрическая проницаемость второго слоя =6.

17. Определить относительную диэлектрическую проницаемость кварцевого стекла, если емкость конденсатора с данным диэлектриком $C=135$ пФ, площадь обкладки $S=200$ см², толщина $h=5$ мм.

18. Описать методы расчета диэлектрической проницаемости диэлектрика по измеренной емкости.

19. Описать свойства, позволяющие отнести материалы к электроизоляционным.

20. Описать свойства, которыми должен обладать диэлектрик, предназначенный для изготовления конденсаторов.

21. Определить относительную диэлектрическую проницаемость фторопласта, если емкость конденсатора с данным диэлектриком $C=50$ пФ, площадь $S=80$ см², толщина фторопласта $h=3$ мм.

22. При нагревании образца от 200С до 700С его емкость изменилась от 100,5 пФ до 99,6 пФ. Определить величину ТКс.

23. Диэлектрик конденсатора представляет собой смесь двух керамических материалов: титанит циркония Т-20 и ультрафарфор. Каково должно быть соотношение составных частей, чтобы температурный коэффициент диэлектрической проницаемости смеси был равен нулю? Чему равна диэлектрическая проницаемость такой смеси?
Данные для смеси:

$\epsilon_1 = 80$, $\alpha_1 = -3\text{K}^{-1}$, $\epsilon_2 = 8$, $\alpha_2 = -4\text{K}^{-1}$.

24. Плоский конденсатор имеет пластины 50x50 мм² и расстояние между пластины 1мм. Рассчитать емкость конденсатора, если между пластины находится воздух.

25. Композиционный диэлектрик состоит из 40% ультрафарфора и 60% керамики на основе соединений Ti.

Определить относительную диэлектрическую проницаемость смеси, если для ультрафарфора $\epsilon_1 = 8$, для керамики на основе Ti $\epsilon_2 = 80$.

26. Найти диэлектрическую проницаемость аргона при Т=1000С, если при Т=200С она составляет $\epsilon_1 = 1,00043$, полагая при этом, что температурный коэффициент равен ТК = $-(-1)/T$.

27. Рассчитать величину относительного изменения емкости силового конденсатора, состоящего из комбинированного диэлектрика (полистирол + поликарбонат) при изменении температуры от минус 200С до плюс 650С, если номинальная емкость этого конденсатора при 200С составляет 0,01 мкФ. Считать, что температурный коэффициент емкости в области рабочих температур остается неизменным и равен минус 50 К-1.

28. Рассчитать температурный коэффициент емкости силового конденсатора с комбинированным диэлектриком, состоящим из слоя поликарбонатной пленки толщиной $h_1=20$ мкм, $\epsilon_1=3,0$; ТК = -6K^{-1} и слоя полиэтилентерефталата толщиной $h_2=1,0$ мкм, $\epsilon_2=3,3$; ТК = $+200\text{ K}^{-1}$:

- при последовательном соединении слоев диэлектрика;
- при параллельном соединении слоев диэлектрика.

Номинальная емкость конденсатора при комнатной температуре составляет 0,01 мкФ.

29. Коаксиальный кабель со сплошной изоляцией из полиэтилена имеет диаметр внутреннего провода 1 мм и внешний диаметр изоляции 7 мм. Определить емкость (в пикофарадах) на один м кабеля. Диэлектрическая проницаемость полиэтилена 2,3.

6.5. Темы рефератов

- Строение электротехнических материалов электроустановок.
- Физические процессы в проводниковых материалах.
- Эффекты и явления в проводниках.
- Свойства проводниковых материалов.
- Металлы и сплавы электроустановок различного назначения.
- Свойства проводниковой меди и алюминия.
- Сверхпроводящие металлы и сплавы, применяемые в электроэнергетике.
- Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар.
- Свойства тугоплавких металлов электроустановок.
- Неметаллические проводящие материалы.
- Основные физические процессы в полупроводниках
- Свойства полупроводниковых материалов различного типа.
- Основные оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.
- Физические явления и свойства кремния для полупроводников.
- Основные физические явления и свойства германия электроустановок.
- Физические явления и свойства карбида кремния электронной техники.
- Поляризация диэлектриков.
- Электропроводимость диэлектрических материалов.
- Потери в диэлектриках электроустановок.
- Электрический пробой газообразных диэлектриков.
- Электрический пробой жидких диэлектриков.
- Электрический пробой твердых диэлектриков.
- Свойства пассивных диэлектриков.
- Активные диэлектрики автоматики электроустановок.
- Свойства и характеристики сегнетоэлектриков.
- Свойства и характеристики пьезоэлектриков.
- Свойства и характеристики пироэлектриков.
- Свойства и характеристики электретов.
- Физические процессы в магнитных материалах.
- Природа ферромагнитного состояния.

31. Процессы при намагничивании ферромагнетиков.
32. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях.
33. Свойства магнитных материалов электроустановок.
34. Магнитомягкие материалы, применяемые в электротехнике.
35. Свойства магнитотвердых материалов.
36. Направления совершенствования электротехнических материалов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценки к зачету и зачету с оценкой

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|--|
| 86-100 баллов «отлично» | Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. |

**Критерии оценивания контрольной работы дискуссионных тем и вопросов для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

Перечень дискуссионных тем

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|--|
| 86-100 баллов «отлично» | Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации. |

**Критерии оценивания контрольной работы для контрольной работы
(обязательно для дисциплин, где по УП предусмотрена контрольная работа)**

Перечень заданий для контрольной работы

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения заданий/ решения задач;
- аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. |

Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы. |

Критерии оценивания контрольной работы для выполнения

расчетно-графической работы, работы на тренажере

Комплект заданий

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

В качестве критериев могут быть выбраны, например:

- соответствие срока сдачи работы установленному преподавателем;
- соответствие содержания и оформления работы предъявленным требованиям;
- способность выполнять вычисления;
- умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач;
- умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой;
- обоснованность решения и соответствие методике (алгоритму) расчетов;

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Вычисления выполнены четко, ответы на вопросы, выводы к работе отражают точку зрения обучающегося на решаемую проблему. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют достаточно высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют несущественные ошибки при вычислениях и построении чертежей, не влияющие на общий результат работы, при грамотном ответе на большинство поставленных вопросов. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Материалы, расчеты, построения оформлены с ошибками, не в полном объеме, демонстрируют наличие пробелов в освоении теоретического материала, низкий уровень способности составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют ошибки, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат. Работа оформлена неаккуратно, представлена с задержкой и требует дополнительного времени на завершение. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень освоения теоретического материала, неспособность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Обучающийся не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной работы. Оформление работы не соответствует требованиям. |

Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|----------------------------------|
|--|----------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 86-100 баллов «отлично» | Выполнено 86-100% заданий |
| 71-85 баллов «хорошо» | Выполнено 71-85% заданий |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Выполнено 56-70% заданий |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Выполнено 0-56% заданий |

Критерии оценивания контрольной работы разноуровневых задач (заданий)

Задачи репродуктивного уровня

Задачи реконструктивного уровня

Задачи творческого уровня

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений/казусов;
- умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу. |

Критерии оценивания контрольной работы темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

Перечень тем эссе/докладов/рефератов/сообщений и т.п.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся).

Примерная шкала оценивания письменных работ:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|--|
| 86-100 баллов «отлично» | Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p> |
| 71-85 баллов «хорошо» | <p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p> |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | <p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связок между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p> |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | <p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.</p> <p>Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p> |

Критерии оценивания контрольной работы участия обучающегося в активных формах обучения (доклады, выступления на семинарах, практических занятиях и пр.):

| | |
|--|----------------------------------|
| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|----------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей учебной литературы и других источников |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной - двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Темы не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др. |

Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|--|
| 86-100 баллов «отлично» | Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике |

Критерии оценивания контрольной работы для деловой (ролевой) игры

Тема (проблема)

Концепция игры

Роли:

Задания (вопросы, проблемные ситуации и др.)

Ожидаемый (е) результат(ы)

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- качество усвоения информации;
- выступление;
- содержание вопроса;
- качество ответов на вопросы;
- значимость дополнений, возражений, предложений;
- уровень делового сотрудничества;
- соблюдение правил деловой игры;
- соблюдение регламента;
- активность;
- правильное применение профессиональной лексики.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|-------------------------------------|---|
| 86-100 баллов «отлично» | Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; теоретические положения изложены с использованием профессиональной лексики; ответы и выступления четкие и краткие, логически последовательные; активное участие в деловой игре. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; теоретические положения изложены с использованием профессиональной лексики с незначительными ошибками; ответы и выступления в основном краткие, но не всегда четкие и логически последовательные; участие в деловой игре. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы; теоретические положения изложены со слабым использованием профессиональной лексики; ответы и выступления многословные, нечеткие и без должной логической последовательности; пассивное участие в деловой игре. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Участник деловой игры продемонстрировал затруднения в понимании сути поставленной проблемы; отсутствие необходимых знаний и умений для решения проблемы; затруднения в построении самостоятельных высказываний; обучающийся практически не принимает участия в игре. |

Критерии оценивания контрольной работы для тем групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов

Групповые творческие задания (проекты):

Индивидуальные творческие задания (проекты):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- актуальность темы;
- соответствие содержания работы выбранной тематике;
- соответствие содержания и оформления работы установленным требованиям;
- обоснованность результатов и выводов, оригинальность идеи;
- новизна полученных данных;
- личный вклад обучающихся;
- возможности практического использования полученных данных.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|--|
| 86-100 баллов «отлично» | Работа демонстрирует точное понимание задания. Все материалы имеют непосредственное отношение к теме; источники цитируются правильно. Результаты работы представлены четко и логично, информация точна и отредактирована. Работа отличается яркой индивидуальностью и выражает точку зрения обучающегося. |
| 71-85 баллов «хорошо» | Помимо материалов, имеющих непосредственное отношение к теме, включаются некоторые материалы, не имеющие отношения к ней; используется ограниченное количество источников. Не вся информация взята из достоверных источников; часть информации неточна или не имеет прямого отношения к теме. Недостаточно выражена собственная позиция и оценка информации. |
| 56-70 баллов «удовлетворительно» | Часть материалов не имеет непосредственного отношения к теме, используется 2-3 источника. Делается слабая попытка проанализировать информацию. Материал логически не выстроен и подан внешне непривлекательно, не дается четкого ответа на поставленные вопросы. Нет критического взгляда на проблему. |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно» | Больше половины материалов не имеет непосредственного отношения к теме, используется один источник. Не делается попытка проанализировать информацию. Материал логически не выстроен и подан внешне непривлекательно, не дается ответа на поставленные вопросы. |

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

| № п/п | Вид обновлений | Содержание изменений, вносимых в ОПОП | Обоснование изменений |
|----------|----------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |