

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич **учреждение высшего образования**
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**
Дата подписания: 19.01.2026 14:21:35
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

Оценочные материалы
Дисциплины (модуля)

Б1.В.03 Электрические измерения

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 с оценкой**

Объём дисциплины в З.Е. **4**

Продолжительность в часах/неделях **144/ 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 5	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	32	32
Лабораторные занятия	16	16
Практические занятия	32	32
Контактная работа	80	80
Сам. работа	64	64
Итого	144	144

Улан-Удэ, 20__ г.

Программу составил(и):
ктн, Дарханов Андрей Иванович

Программа дисциплины

Электрические измерения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813);
 - 13.001. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА", утвержденный 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_El.plx

утвержденного Ученым советом академии от 06.05.2025 протокол №9

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 _____ 20__ г., протокол №____	Инженерный факультет от «__»
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 обособленным 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:
Электрические измерения

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 -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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 с оценкой

1. Классификация средств электрических измерений. Характеристики СИ. (ПКС-4)
2. Вибрационные и логометрические приборы. (ПКС-4)
3. Виды измерений. Методы измерений. (ПКС-4)
4. Измерительные трансформаторы тока: схема включения, режим работы(ПКС-4)
5. Классификация погрешностей. (ПКС-4)
6. Измерительные трансформаторы напряжения: схема включения, режим работы (ПКС-4)
7. Общие сведения о мерах. (ПКС-4)
8. Мера ЭДС, электрического сопротивления, индуктивности и емкости. (ПКС-4)

9. Классификация электроизмерительных приборов. (ПКС-4)
10. Мосты переменного тока(ПКС-4)
11. Мостовые цепи: одинарные и двойные мосты постоянного тока(ПКС-4)
12. Электромагнитная система аналоговых приборов. (ПКС-4)
13. Классификация и устройство регистрирующих приборов. (ПКС-4)
14. Электродинамическая система аналоговых приборов(ПКС-4)
15. Назначение, схемы включения и область применения добавочных сопротивлений. (ПКС-4)
16. Выпрямительные измерительные приборы(ПКС-4)
17. Классификация и устройство самопишущих приборов (ПКС-4)
18. Классификация электроизмерительных приборов(ПКС-4)
19. Назначение, схемы включения и область применения шунтов(ПКС-4)
20. Классификация мер электрических величин. (ПКС-4)
21. Структура цифрового вольтметра и цифрового мультиметра. (ПКС-4)
22. Технические требования к аналоговым электроизмерительным приборам. (ПКС-4)
23. Схемы включения счетчиков для учета активной и реактивной энергии. (ПКС-4)
24. Конструкция, принцип действия, достоинства и недостатки приборов электромагнитной системы. (ПКС-4)
25. Измерение активной мощности в цепях переменного тока: методы, схемы включения ваттметров, векторные диаграммы, формулы нахождения мощности(ПКС-4)
26. Структура и состав электронно-лучевого осциллографа. Формирование изображений на экране. (ПКС-4)
27. Электрические измерения неэлектрических величин: общие сведения, классификация и характеристики преобразователей неэлектрических величин. (ПКС-4)
28. Схемы включения счетчиков для учета активной и реактивной энергии. (ПКС-4)
29. Устройство, схема и принцип работы трансформатора постоянного тока. (ПКС-4)
30. Меры емкости. (ПКС-4)
31. Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов(ПКС-4)
32. Приборы выпрямительной системы(ПКС-4)
33. Электрические измерения неэлектрических величин: общие сведения, классификация и характеристики преобразователей неэлектрических величин. (ПКС-4)
34. Конструкция, принцип действия и векторная диаграмма приборов индукционных систем. Номинальная постоянная счетчика(ПКС-4)
35. Общие понятия по измерительным трансформаторам(ПКС-4)

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

5.1. Критерии оценки к 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.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация текущего контроля успеваемости обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

6.1 Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

1. Задачи предмета. Роль измерений в современной науке и технике. Основные этапы развития измерительной техники. Достижения приборостроения и основные направления его дальнейшего развития.
2. Определение метрологии как науки. Измерения и средства измерений. Мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительная установка, измерительная система.
3. Система единиц измерения. Эталонные, образцовые, рабочие средства измерений.
4. Виды измерений: прямые, косвенные и совокупные. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения

с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения, совпадения.

5. Классификация средств измерений, их характеристика. Классификация измерительных приборов; по обобщенным признакам; по физическим явлениям; по характеру и виду измеряемых величин; по виду выдаваемой информации; по схеме преобразования; по способу выдачи измерительной информации; по характеру установки на месте; по степени защищенности.

6. Классификация погрешностей измерений: абсолютная, относительная, основная, дополнительная, аддитивная, мультипликативная, методическая, инструментальная, статическая, динамическая.

7. Погрешности средств измерений. Диапазон измерений, чувствительность, порог реагирования, вариация показаний, быстродействие, время установления показаний, потребляемая мощность, надежность. Классы точности приборов.

8. Оценка погрешностей измерения по заданным метрологическим характеристикам средств измерений. Общие положения обработки и представления результатов измерения.

9. Структурная схема, узлы и элементы аналоговых электромеханических приборов. Технические требования к приборам. Классификация электромеханических приборов. Условные обозначения, наносимые на шкалы электромеханических приборов.

10. Конструкция, принцип действия, назначение, достоинства и недостатки, область применения магнитоэлектрических приборов (магнитоэлектрические механизмы – с подвижной рамкой, с подвижным магнитом, логометры, гальванометры).

11. Приборы выпрямительной системы. Схемы включения приборов.

12. Определение, конструкция, принцип действия, назначение, достоинства, недостатки, область применения электромагнитных, электростатических, индукционных, электродинамических, ферродинамических и вибрационных приборов. Схемы включения приборов.

13. Классификация, назначение, принцип действия, область применения мостовых цепей. Одинарные, двойные мосты постоянного тока.

14. Мосты переменного тока: четырехплечевые, шестиплечевые, трансформаторные, Т-образные (одинарные и двойные). Автоматические и полуавтоматические мосты. Схемы включения мостовых цепей.

15. Классификация, назначение, принцип действия, область применения компенсационных цепей. Компенсаторы постоянного и переменного тока. Полуавтоматические и автоматические компенсаторы. Схемы включения компенсационных цепей для сравнения двух независимых напряжений или токов.

16. Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация, структурные схемы, характеристики первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин в электрические.

17. Принцип действия, конструкция и область применения резистивных, индуктивных и взаимноиндуктивных, магнитоупругих, емкостных измерительных преобразователей.

18. Особенности электрических термометров сопротивления. Электролитические преобразователи.

19. Принцип действия, конструкция и область применения индукционных, пьезоэлектрических, термоэлектрических преобразователей. Особенности конструкции вторичных приборов.

20. Классификация, схемы и характеристики оптико-электрических и электроакустических преобразователей.

Фотоэлектрические преобразователи. Электроизмерительные приборы с оптико-электронным отсчетным устройством.

Приборы на жидких кристаллах. Оптические пирометры.

21. Классификация электронных измерительных приборов. Структурная схема, основные узлы, область применения электронных измерительных приборов. Классы точности приборов.

22. Назначение, область применения, структурная схема, основные узлы электронных вольтметров. Аналоговые электронные приборы прямого действия. Универсальные вольтметры. Микровольтметры, милливольтметры постоянного тока. Импульсные вольтметры.

23. Классификация измерительных генераторов. Обобщенная структурная схема и основные параметры измерительных генераторов. Генераторы гармонических сигналов. Низкочастотные генераторы. Высокочастотные генераторы. Сверхвысокочастотные генераторы. Синтезаторы частоты. Генераторы качающейся частоты. Генераторы импульсов. Генераторы шумовых сигналов. Генераторы сигналов специальной формы.

24. Классификация приборов для исследования формы, амплитудных, частотных, временных и фазовых параметров электрических сигналов. Обобщенная структурная схема и основные параметры электронно-лучевого осциллографа.

25. Электронно-лучевая трубка. Универсальные, одноканальные, многоканальные, цифровые, скоростные, стробоскопические, запоминающие осциллографы.

26. Регистрирующие приборы.

27. Общие сведения, схемы электронных омметров. Назначение, принцип работы, область применения тераомметра, миллиомметра.

28. Измерители параметров цепей с сосредоточенными постоянными. Общие сведения, классификация приборов: приборы непосредственной оценки, приборы сравнения.

29. Измерители параметров цепей с сосредоточенными постоянными. Общие сведения, классификация приборов: измерители полных сопротивлений, измерители параметров четырехполюсников.

30. Измерители параметров полупроводниковых приборов, интегральных микросхем.

31. Общие сведения о цифровых приборах, их классификация. Основные элементы цифровых приборов. Процесс дискретизации измеряемых величин во времени. Квантование их по уровню и цифровое кодирование. Классы точности приборов.

32. Структурные схемы, характеристики, область применения цифровых приборов времяимпульсного, кодоимпульсного и частотноимпульсного типа.

33. Цифровые вольтметры.

34. Цифровые частотомеры.

35. Цифровые фазометры, осциллографы. Цифровые приборы с микропроцессорным управлением.
36. Основные методы измерения постоянных токов и напряжений. Назначение, схема включения и область применения шунтов.
37. Основные методы измерения постоянных токов и напряжений. Назначение, схема включения и область применения добавочных резисторов.
38. Методы измерения переменных токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы тока.
39. Методы измерения переменных токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы напряжения.
40. Особенности измерения токов и напряжений низкой, повышенной и высокой частоты. Измерение импульсных напряжений. Электромагнитные помехи в измерительной цепи и методы борьбы с ними.
41. Классификация электрических сопротивлений. Особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений.
42. Измерение сопротивлений омметром, мегомметром.
43. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра.
44. Измерение сопротивлений одинарным и двойным мостом.
45. Особенности измерения сопротивления заземляющих устройств. Методы измерения. Измерители сопротивления заземлений. Измерение сопротивления изоляции.
46. Способы измерения мощности электрического тока. Измерение мощности в цепях постоянного тока.
47. Методы измерения активной мощности в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.
48. Методы измерения реактивной мощности в цепях трехфазного тока.
49. Измерение электрической энергии. Однофазный индукционный счетчик, его конструкция, схема включения в цепь.
50. Измерение активной энергии в цепях трехфазного тока. Электронные счетчики.
51. Измерение реактивной энергии в цепях трехфазного тока.
52. Электрические схемы, характеристики, область применения электромеханических приборов для измерения частоты.
53. Осциллографические методы измерения частоты, временных параметров, амплитуды сигнала.
54. Цифровые частотомеры. Основные технические показания приборов.
55. Электрические схемы, характеристики, область применения электромеханических приборов для измерения коэффициента мощности и угла сдвига фаз.
56. Электронный фазометр. Осциллографические методы измерения угла сдвига фаз. Основные технические данные приборов для измерения угла сдвига фаз.
57. Методы измерения индуктивности катушки. Способы согласованного и встроенного включения катушек. Измерение индуктивности и взаимной индуктивности на низких и высоких частотах.
58. Измерение емкости приборами непосредственной оценки и мостом переменного тока. Измерение величины тангенса угла потерь конденсатора. Измерение индуктивности и емкости куметром.
59. Общие сведения об измерении магнитных величин. Измерение магнитного потока с помощью веберметра.
60. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля постоянного магнита с использованием эффекта Холла.
61. Измерение потерь мощности в стали. Преобразователи на основе явления ядерного магнитного резонанса.

Критерии оценки:

- 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).

6.2. Перечень дискуссионных вопросов

- 1 Физическая величина и ее измерение. Истинное и действительное значение физической величины. Причины появления погрешности при измерении физической величины
- 2 Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные, совместные
- 3 Международная система единиц (СИ) и ее основные единицы
- 4 Образцовые и рабочие средства измерений. Аналоговые и цифровые приборы (общая характеристика)
- 5 Методы измерения: метод непосредственной оценки и метод сравнения
- 6 Характеристики средств измерения: функция преобразования, чувствительность, порогочувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний
- 7 Счетчики электрической энергии в цепях переменного тока
- 8 Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
- 9 Аддитивная и мультипликативная погрешности и причины, их вызывающие
- 10 Классы точности средств измерения. Способы увеличения точности измерения. Поверка средств измерений
- 11 Основные метрологические характеристики средств измерения
- 12 Основные погрешности измерения и средств измерения
- 13 Схема включения амперметра. Методическая погрешность. Расширение пределов измерения амперметром

- 14 Генераторные преобразователи – термоэлектрические, индукционные
- 15 Приборы для измерения напряжения постоянного тока и их основные характеристики. Схема включения вольтметра, его методическая погрешность
- 16 Какие физические величины входят в Международную систему величин (СИ)
- 17 В чем заключается процесс измерения физической величины?
- 18 Приборы для измерения переменного (синусоидального) тока и их основные характеристики. Схема включения и методическая погрешность
- 19 Приборы измерения сопротивления прямым способом и их основные характеристики
- 20 Дайте определения прямого и косвенного измерений
- 21 Приборы для измерения мощности прямым способом и их технические характеристики. Схема включения однофазного ваттметра
- 22 Что понимают под «диапазоном измерений» и «диапазоном показаний» измерительного прибора
- 23 Измерение параметров конденсаторов. Прямым и косвенным способом
- 24 Что такое «чувствительность» средств измерений?
- 25 В чем заключается поверка средств измерений
- 26 Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные
- 27 Что понимают под рабочими и образцовыми средствами измерений?
- 28 Электрические мосты постоянного тока – схема, условие равновесия, принцип действия, применение
- 29 Индуктивные преобразователи – назначение, схема, принцип действия преобразователя, работающего на принципе изменения индуктивности L
- 30 В чем заключается процесс измерения физической величины?
- 31 Магнитоэлектрические приборы – конструкция, принцип действия.
- 32 Электромагнитные приборы – конструкция, принцип действия
- 33 Электродинамические приборы – конструкция, принцип действия
- 34 Электростатические приборы – конструкция, принцип действия
- 35 Мосты постоянного тока – схема, условие равновесия
- 36 Индукционные приборы – схема и принцип действия
- 37 Прямые и косвенные методы измерения активного сопротивления
- 38 Трансформаторные мосты – схема, условие равновесия
- 39 Электрические мосты переменного тока – схема, условие равновесия
- 40 Прямые и косвенные методы измерения емкости «С»
- 41 Реостатные преобразователи – назначение, схема
- 42 Тензорезисторные преобразователи – схема, назначение
- 43 Емкостные преобразователи – назначение, схема
- 44 Методы измерения напряжения. Схема включения вольтметра

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.

6.3. Кейс-задачи

1. Резистор, сопротивление которого требуется измерить, соединен последовательно с мерой сопротивления. Номинальное значение меры — $R_0 = 1 \text{ кОм}$. Образовавшаяся цепь подключена к источнику стабильного тока I . Вольтметром, входное сопротивление которого $R_V = 100 \text{ кОм}$, поочередно измеряют падения напряжения на обоих резисторах. Полученные значения — соответственно для измеряемого сопротивления и сопротивления меры, $U = 3,5 \text{ В}$ и $U_0 = 0,5 \text{ В}$. Искомое значение вычисляют по формуле $R = R_0 U / U_0$, в которой не учитывается конечное значение R_V , из-за чего возникает методическая погрешность Δ_m . Рассчитайте значение Δ_m .
2. Выразите абсолютную погрешность взаимодействия для представленной ниже схемы через сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3, R_4 , показание вольтметра U и его входное сопротивление R_V .
3. Для измерения емкости конденсатора его, предварительно полностью разрядив, заряжают в течение интервала времени Δt от источника постоянного напряжения U_0 , имеющего выходное сопротивление $R_{\text{вых}}$, до напряжения U . Полагая, что ток заряда в течение Δt остается неизменным, искомое значение емкости рассчитывают как $C = (U_0 \Delta t) / (U - U_{\text{вых}})$. Указанное предположение является причиной погрешности метода. Найдите значение относительной

4. Микроамперметром класса точности 1,0 с диапазоном измерений (0...50) мкА, со шкалой, содержащей 100 делений, и входным сопротивлением в диапазоне (1,0 ± 0,1) кОм в условиях, отличающихся от нормальных только температурой, значение которой составляет 28 °С, измеряется ток источника, имеющего выходное сопротивление, равное 10 кОм. С округлением до 1 дел. по шкале сделан отсчет: 50 дел. Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,9.

5. Вольтметром класса точности 0,2 с диапазоном измерений (0...1) В, со шкалой, содержащей 200 делений, и входным сопротивлением, равным 5 кОм в нормальных условиях измеряется напряжение постоянного тока на зажимах источника, имеющего выходное сопротивление от 50 до 100 Ом. С округлением до 1 дел. по шкале сделан отсчет: 100 дел.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,95.

6. Вольтметром класса точности 2,5 с диапазоном измерений (0...100) В, входным сопротивлением не менее 1 МОм и входной емкостью не более 10 пФ при нормальной температуре измеряется синусоидальное напряжение с частотой 900 кГц на зажимах источника, имеющего выходное сопротивление не более 5 кОм. Нормальная область значений частоты вольтметра — 45 Гц...500 кГц, рабочая область значений частоты — 20 Гц...1 МГц. Измеренное значение составляет 50,0 В. Погрешность отсчитывания пренебрежимо мала.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,9.

7. Цифровым омметром класса точности 0,02/0,01 с диапазоном измерений (0...200) Ом в условиях, отличающихся от нормальных только температурой, значение которой составляет 28 °С, измеряется сопротивление объекта, соединенного с прибором двухпроводной линией связи. Сопротивление каждого из проводов не превышает 0,05 Ом. Измеренное значение составляет 150,00 Ом.

Представьте результат измерения с указанием погрешности для доверительной вероятности, равной 0,99.

Критерии оценивания:

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

6.4. Тестовые задания

1. Что такое электрические измерения?

Сравнение измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу.

Способ оценки физических величин.

Измерения величин, характеризующих электрические и магнитные явления.

Использование приборов для измерения электрических величин.

Другое.

2. Какой прибор используется для измерения электрической мощности?

Ваттметр.

Пирометр.

Мегаомметр.

Вольтметр.

Тахометр.

3. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?

Высокая точность и надежность.

Возможность передачи показаний на расстояние.

Удобство сопряжения с ЭВМ.

Равномерная шкала отсчета на всех системах приборов.

Другое.

4. Основные единицы СИ?

Метр, килограмм, секунда, ампер.

Сантиметр, грамм, секунда, ампер.

Метр, килограмм, секунда, вольт.

Все перечисленные.

Другое.

5. Какое число основных величин не может быть выбрано ни в одной системе.

Превышающее число физических величин.

4.

7.

9.

6. К чему приводит увеличение числа основных величин?

К увеличению затрат на создание и хранение эталонов.

К появлению в формулах большого числа числовых коэффициентов.

К уменьшению точности измерений.

Другое.

7. Сколько основных единиц величин в системе СИ?

4.

7.

6.

9.

8. Почему в качестве единицы массы выбрана масса гири, хранящейся во Франции, а не масса кубического дециметра воды?

Потому что погрешности измерения температуры сказались бы на единице массы.

Потому что отмерить кубический дециметр воды с необходимой точностью невозможно.

Другое.

Потому что сложно изолировать воду от внешних воздействий (примеси и другое).

9. Перевести в амперы 200 нА.

0,000 000 2

0,000 002

0,000 000 002

0,000 02

0,000 2

10. Перевести в вольты 0,25 МВ.

250 000.

25 000.

2 500 000.

2 500.

25.

11. Какие методы измерения применяются: а) в лабораториях для точных измерений; б) на подвижных объектах?

а) метод непосредственной оценки; б) метод сравнения.

а) метод непосредственной оценки; б) метод непосредственной оценки.

а) метод сравнения; б) метод сравнения.

а) метод сравнения; б) метод непосредственной оценки.

Нет правильного ответа.

12. Чем характеризуется точность измерения?

Относительной погрешностью.

Качеством измерительного прибора.

Условиями эксперимента.

Абсолютной погрешностью.

Систематической погрешностью.

13. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала 0-50 А. Установить: а) точность измерения; б) точность прибора.

а) 0,5%; б) 0,2%

а) 0,05%; б) 0,2%

а) 5%; б) 2%

а) 0,5%; б) 2%

а) 5%; б) 0,2%

14. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность прибора.

1%

1

1,5

0,1%

0,1

15. Укажите наибольшую приведенную погрешность для приборов классов точности 0,2; 1,0; 2,5.

☐ 0,2%; ☐ 1%; ☐ 2,5%

0,2%; 1%; 2,5%.

0,002; 0,01; 0,025.

☐ 0,02%; ☐ 0,1%; ☐ 0,25%

0,02%; 0,1%; 0,25%.

16. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии:

Постоянного магнита и рамки по которой проходит ток.

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Проводников, по которым проходит ток.

Двух постоянных магнитов.

Двух рамок с током.

17. Чему пропорционален: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения стрелки в приборах магнитоэлектрической системы?

а) \square ; б) I; в) I.

а) I; б) I; в) I.

а) I; б) \square ; в) I.

а) \square ; б) \square ; в) I.

а) \square ; б) \square ; в) \square .

18. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии:

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Постоянного магнита и рамки, по которой течет ток.

Проводников, по которым проходит ток.

Двух постоянных магнитов.

Другое.

19. Укажите основные детали прибора электромагнитной системы, без которых работа прибора невозможна.

Катушка, сердечник, пружина, демпфер.

Катушка, сердечник, стрелка, шкала.

Катушка, сердечник, стрелка, демпфер.

Катушка, сердечник, пружина, стрелка.

Другое.

20. Чему пропорциональны: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения в приборах электромагнитной системы?

а) \square ; б) I^2 ; в) I .

а) I^2 ; б) I ; в) I^2 .

а) \square ; б) \square ; в) I .

\square ; б) \square ; в) \square .

Другое.

21. Можно ли прибор электромагнитной системы использовать для измерений а) в цепях переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

а) можно; б) можно.

а) нельзя; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

22. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на взаимодействии:

Проводников, по которым проходит ток.

Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.

Постоянного магнита и рамки, по которой течет ток.

Двух постоянных магнитов.

Другое.

23. Какую шкалу имеют а) ваттметры; б) вольтметры; в) амперметры электродинамической системы?

а) равномерную; б) квадратичную; в) квадратичную.

а) равномерную; б) равномерную; в) квадратичную.

а) квадратичную; б) квадратичную; в) квадратичную.

а) равномерную; б) равномерную; в) равномерную.

Нет правильного ответа.

24. Можно ли приборы электродинамической системы применять для измерений: а) в цепях переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

а) можно; б) можно.

а) нельзя; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

25. Как включаются в электрическую цепь: а) амперметр; б) вольтметр?

а) последовательно с нагрузкой; б) параллельно с нагрузкой.

а) параллельно с нагрузкой; б) параллельно с нагрузкой.

а) последовательно с нагрузкой; б) последовательно с нагрузкой.

а) параллельно с нагрузкой; б) последовательно с нагрузкой.

Нет правильного ответа.

26. Какие сопротивления должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр?

а) малое; б) большое.

а) малое; б) малое.

а) большое; б) большое.

а) большое; б) малое.

Нет правильного ответа.

27. Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?

Активную

Реактивную.

Полную.

Активно-реактивную.

Нет правильного ответа.

28. Как включается: а) неподвижная обмотка ваттметра; б) подвижная обмотка ваттметра?

а) последовательно; б) параллельно.

а) последовательно; б) последовательно.

а) параллельно; б) параллельно.

а) параллельно; б) последовательно.

Нет правильного ответа.

29. Сопротивление нагрузки 10 Ом. Сопротивление неподвижной обмотки ваттметра электродинамической системы 0,1 Ом, сопротивление подвижной обмотки 1000 Ом. Определить систематическую погрешность измерения мощности.

1%

0,1%

10%

1,5%

1,1%

30. Шкала амперметра 0-30 А. Ток в цепи может достигать 300 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?

0,01 Ом.

0,1 Ом.

0,001 Ом.

1 Ом

0,09 Ом.

31. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 250 А. Сопротивление амперметра 0,08 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?

0,02 Ом.

0,08 Ом.

0,04 Ом.

0,01 Ом.

0,05 Ом.

32. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 500 А. Сопротивление амперметра 0,09 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?

0,01 Ом.

0,1 Ом.

0,001 Ом.

1 Ом

0,09 Ом.

33. Шкала амперметра 0-50 А. Ток в цепи может достигать 1000 А. Сопротивление амперметра 0,019 Ом. Каково должно быть сопротивление шунта?

0,01 Ом.

0,1 Ом.

0,001 Ом.

1 Ом.

0,09 Ом.

34. Шкала амперметра 0-10 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно замерить?

60 А.

50 А.

40 А.

65 А.

55 А.

35. Шкала амперметра 0-10 А. Сопротивление амперметра 0,7 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно замерить?

80 А.

60 А.

70 А.

55 А.

35 А.

36. Шкала амперметра 0-30 А. Сопротивление амперметра 0,5 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно замерить?

180 А.

150 А.

250 А.

200 А.

125 А.

37. Шкала амперметра 0-40 А. Сопротивление амперметра 0,3 Ом. Сопротивление шунта 0,1 Ом. Какой максимальный ток можно замерить?

160 А.

200 А.

130 А.

250 А.

100 А.

38. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.

2000 Ом.

20 000 Ом.

4000 Ом.

1000 Ом.

5000 Ом.

39. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 1000 В. Сопротивление вольтметра 500 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.

4500 Ом.

2500 Ом.

3500 Ом.

4000 Ом.

10000 Ом.

40. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Сопротивление вольтметра 1000 Ом. Найти добавочное сопротивление вольтметра.

4000 Ом.

2000 Ом.

2500 Ом.

5000 Ом.

10000 Ом.

41. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Добавочное сопротивление вольтметра 4000 Ом. Найти сопротивление вольтметра.

1000 Ом.

2000 Ом.

1500 Ом.

5000 Ом.

500 Ом.

42. Шкала вольтметра 0-100 В. Напряжение в цепи может достигать 500 В. Добавочное сопротивление вольтметра 8000 Ом. Найти сопротивление вольтметра.

2000 Ом.

1000 Ом.

5000 Ом.

3000 Ом.

4000 Ом.

43. Шкала амперметра 0-5 А. Амперметр подключен к трансформатору тока с коэффициентом трансформации 100. Какой максимальный ток можно измерить?

500 А.

100 А.

600 А.

400 А.

750 А.

44. Можно ли ваттметром электродинамической системы измерить мощность: а) в цепи постоянного тока; б) в цепи переменного тока?

а) можно; б) можно.

а) можно; б) нельзя.

а) нельзя; б) можно.

а) нельзя; б) нельзя.

Нет правильного ответа.

45. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Магнитоэлектрической с подвижной рамкой, с механическим противодействующим моментом..

Электромагнитной с механическим противодействующим моментом.

Электродинамической.

Индукционной.

Электростатической .

46. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом, с механическим противодействующим моментом.

Электромагнитный поляризованный прибор .

Ферродинамический прибор.

Индукционный прибор с механическим противодействующим моментом.

Электростатический.

47. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Электромагнитный прибор с механическим противодействующим моментом.
Магнитоэлектрический прибор с подвижной рамкой.
Электростатический прибор.
Электродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.
Индукционный прибор.

48. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Электромагнитный поляризованный прибор.
Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.
Ферродинамический прибор.
Индукционный прибор с механическим противодействующим моментом.
Электростатический.

49. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Электродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.
Электромагнитный поляризованный прибор.
Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.
Ферродинамический прибор.
Индукционный прибор.

50. По принципу действия, к какой системе относится прибор, обозначение которого приведено ниже?

Ферродинамический прибор с механическим противодействующим моментом.
Электромагнитный поляризованный прибор.
Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом.
Индукционный прибор.
Электростатический .

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

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

6.5. Темы рефератов

1. Основные виды средств измерения и их классификация.
2. Методы измерения.
3. Метрологические показатели средств измерения
4. Погрешности электрических измерений
5. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов
6. Влияние измерительных приборов на точность измерений
7. Автоматизация электрических измерений
8. Измерение тока, напряжения и мощности

9. Исследование формы сигнала, измерение параметров сигналов
10. Измерение параметров и характеристик электрических цепей и компонентов
11. Цифровые измерительные приборы

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.

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 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;

<p>– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).</p> <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p>	
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.
<p>Критерии оценивания контрольной работы дискуссионных тем и вопросов для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)</p>	
<p>Перечень дискуссионных тем</p> <p>Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерные критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерная шкала оценивания:</p>	
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 искавшие 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	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или

«неудовлетворительно»	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)	
<p>Перечень заданий для контрольной работы</p> <p>Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерные критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полнота раскрытия темы; – правильность формулировки и использования понятий и категорий; – правильность выполнения заданий/ решения задач; – аккуратность оформления работы и др. <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерная шкала оценивания:</p>	
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 «удовлетво-рительно»	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	
<p>Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерные критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>и др.</p> <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):</p>	
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 «удовлетво-рительно»	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	
<p>Комплект заданий</p> <p>Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерные критерии оценивания:</p> <p>В качестве критериев могут быть выбраны, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерная шкала оценивания:</p>	
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	
<p>Материалы тестовых заданий</p> <p>Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:</p> <p>Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)</p> <p>Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.</p> <p>Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерные критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству <p>Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)</p> <p>Примерная шкала оценивания:</p>	
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 «удовлетво-рительно»	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 «удовлетво-рительно»	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

	<p>понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. 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>Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается 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>
71-85 баллов «хорошо»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продemonстрировано 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>Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается 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. Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%).</p> <p>Продemonстрировано 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 связей 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>Продemonстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продemonстрировано 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 раскрыты; 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 отношение 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	Обсндование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			