

Приложение к рабочей программе дисциплины Метрология и электроизмерительная техника

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО, по соответствующему направлению подготовки;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

| Тема | Текущая аттестация (количество заданий, работ) | | | | Промежуточная аттестация |
|---------------------------------------|--|---|--|--|--------------------------|
| | Задания для самоподготовки обучающихся | Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование) | Защита отчетов по лабораторным работам | Защита расчетно-графической работы (контрольной) | |
| Тема 1. Общие сведения из метрологии. | + | + | + | + | зачет с оценкой |
| Тема 2. Принцип действия | + | + | + | - | зачет с оценкой |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----------------|
| электроизмерительных приборов | | | | | |
| Тема 3. Приборы сравнения | + | + | + | + | зачет с оценкой |
| Тема 4. Приборы измерения сопротивления | + | + | + | - | зачет с оценкой |
| Тема 5. Электронно-лучевые осциллографы | + | + | + | - | зачет с оценкой |
| Тема 6. Измерение электрических и неэлектрических величин | + | + | + | - | зачет с оценкой |

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Единицей измерения электрического заряда является | а) Вольт; б) <u>Кулон</u> ; в) Ампер; г) Ом |
| 2. Единицей измерения электрического напряжения является | а) <u>Вольт</u> ; б) Кулон; в) Ампер; г) Ом |
| 3. Единицей измерения электрического сопротивления служит | а) Вольт; б) Кулон; в) Ампер; г) <u>Ом</u> |
| 4. Единицей измерения электрического тока служит | а) Вольт; б) Кулон; в) <u>Ампер</u> ; г) Ом |
| 5. Прибор, предназначенный для измерения напряжения на элементе цепи, называется | а) <u>вольтметром</u> ; б) амперметром; в) ваттметром; г) омметром |
| 6. Прибор, предназначенный для измерения силы тока в цепи, называется | а) вольтметром; б) <u>амперметром</u> ; в) ваттметром; г) динамометром |
| 7. Прибор, предназначенный для измерения веса тела, называется | а) весомер; б) штангенциркуль; в) весы; г) <u>динамометр</u> |
| 8. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза | а) не изменится; б) <u>уменьшится в два раза</u> ; в) увеличится в два раза; г) уменьшится в четыре раза |
| 9. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр | а) <u>амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке</u> ; |

| | |
|--|--|
| | б) амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой; в) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке; г) амперметр параллельно нагрузке, вольтметр последовательно с нагрузкой |
| 10. Что является свободными носителями заряда в металлах | а) электроны и ионы; б) ионы; в) электроны и дырки; г) <u>электроны</u> |
| 11. Что является свободными носителями заряда в полупроводнике типа р | а) электроны; б) <u>дырки</u> ; в) электроны и дырки; г) электроны и ионы |
| 12. Что является свободными носителями заряда в растворах электролитов | а) электроны; б) электроны и дырки; в) <u>ионы</u> ; г) электроны и ионы |
| 13. Какую зависимость описывает закон Ома | а) мощности от напряжения, силы тока и времени протекания тока; б) сопротивления от параметров проводника; в) количества тепла от силы тока, сопротивления цепи и времени протекания тока; г) <u>силы тока в цепи от напряжения и сопротивления цепи</u> |
| 14. Какую зависимость описывает закон Джоуля-Ленца | а) мощности от напряжения, силы тока и времени протекания тока; б) сопротивления от параметров проводника; в) <u>количества тепла от силы тока, сопротивления цепи и времени протекания тока</u> ; г) силы тока в цепи от напряжения и сопротивления цепи |
| 15. Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников изложены в | а) Раздел А-III/7 Кодекса ПДНВ; б) <u>Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ</u> ; в) Раздел В-I/9 Кодекса ПДНВ; г) Раздел А-III/5 Кодекса ПДНВ |

Задания для самоподготовки обучающихся

| Контрольный вопрос |
|--|
| Тема 1. Общие сведения из метрологии |
| 1. Что должен содержать результат измерения должен содержать |
| 2. Что такое объект измерения |
| 3. Что такое средства измерений |
| 4. Что такое принцип измерений |
| 5. Что такое метод измерения |
| 6. Кто такой человек-оператор |
| 7. Что такое прямые измерения |
| 8. Что такое косвенные измерения |
| 9. Что такое совместные измерения |
| 10. Что такое совокупные измерения |
| 11. Метод непосредственной оценки |
| 12. Метод сравнения |
| 13. Нулевой метод измерения |
| 14. Дифференциальный метод измерения |
| 15. Метод замещения |
| 16. Погрешности измерений |
| 17. Погрешности измерительных приборов. Класс точности |
| 18. Определение абсолютной погрешности |
| 19. Определение относительной погрешности |
| 20. Определение приведенной погрешности |
| 21. Нормирующее значение электроизмерительного прибора |
| 22. Средства измерений: мера |
| 23. Средства измерений: измерительный преобразователь |

| |
|---|
| 24. Средства измерений: измерительный прибор |
| 25. Средства измерений: измерительная установка |
| 26. Средства измерений: измерительная систем |
| 27. Обработка результатов прямых измерений |
| 28. Обработка результатов косвенных измерений |
| Тема 2. Принцип действия электроизмерительных приборов |
| 1. Структурная схема прямого преобразования |
| 2. Структурная схема уравнивающего преобразования |
| 3. Аналоговые и дискретные физические величины |
| 4. Квантование по значению и дискретизации по времени |
| 5. Обобщенная структурная схема ЦИП |
| 6. Методы повышения точности средств измерений |
| 7. Основные принципы нормирования погрешностей |
| 8. Статистические характеристики и параметры измерительных устройств |
| 9. Динамические характеристики и параметры измерительных устройств |
| 10. Классификация электроизмерительных приборов |
| 11. Структурная схема и основные узлы конструкции электромеханического прибора |
| 12. Дифференциальное уравнение движения подвижной части измерительного механизма |
| 13. Магнитоэлектрические ЭИП. Уравнение шкалы |
| 14. Электромагнитные ЭИП. Уравнение шкалы |
| 15. Электродинамические ЭИП. Уравнение шкалы |
| 16. Схемы электродинамического амперметра |
| 17. Схемы электродинамического вольтметра |
| 18. Схемы электродинамического ваттметра. |
| 19. Электростатические ЭИП. Уравнение шкалы. |
| 20. Выпрямительные ЭИП. Уравнение шкалы. |
| 21. Термоэлектрические ЭИП |
| 22. Измерительные преобразователи: шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы тока и напряжения |
| 23. измерительные преобразователи переменного напряжения в постоянное |
| 24. Пиковые (амплитудные) детекторы |
| 25. Детектор среднеквадратического значения |
| 26. Детектор среднвыпрямленного значения |
| Тема 3. Приборы сравнения |
| 1. Классификация вольтметров |
| 2. Структурные схемы и принцип действия электронных вольтметров. |
| 3. Цифровые вольтметры |
| 4. Электронные вольтметры постоянного напряжения |
| 5. Измерение переменных напряжений. |
| 6. Вольтметры амплитудных значений. |
| 7. Вольтметры среднеквадратических значений. |
| 8. Вольтметры среднвыпрямленных значений. |
| 9. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразователем |
| 10. Измерительные генераторы |
| 11. Параметры генераторов синусоидальных колебаний |
| 12. Измерительные низкочастотные генераторы сигналов |
| 13. Измерительные высокочастотные генераторы сигналов |
| 14. Особенности измерительных генераторов СВЧ |
| 15. Генераторы импульсов |
| 16. Генераторы шумовых сигналов |
| Тема 4. Приборы измерения сопротивления |
| 1. Принцип измерения сопротивления |
| 2. Диапазоны изменения сопротивлений |
| 3. Измерительные мосты |
| 4. Магазины сопротивлений |
| 5. Конструкция и принцип работы омметров |
| 6. Конструкция и принцип работы мегомметров |
| 7. Тестеры изоляции |

| |
|---|
| 8. Контроль сопротивления заземления |
| Тема 5. Электронно-лучевые осциллографы |
| 1. Классификация приборов для исследования формы, спектра и нелинейных искажений сигналов |
| 2. Электронно-лучевые осциллографические трубки |
| 3. Структурная схема осциллографа |
| 4. Одноканальные осциллографы |
| 5. Канал вертикального отклонения |
| 6. Канал горизонтального отклонения |
| 7. Калибраторы амплитуды и длительности |
| 8. Многоканальные осциллографы |
| 9. Многофункциональные осциллографы |
| 10. Скоростные осциллографы |
| 11. Стробоскопические осциллографы |
| 12. Запоминающие осциллографы |
| 13. Измерение напряжений |
| 14. Измерение интервалов времени |
| 15. Измерение частоты |
| 16. Измерение мощности |
| Тема 6. Измерение электрических и неэлектрических величин |
| 1. Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин |
| 2. Электрические термометры |
| 3. Термоэлектрический метод измерения температуры |
| 4. Термопреобразователи сопротивления |
| 5. Термометры расширения |
| 6. Радиационный пирометр |
| 7. Оптический пирометр |
| 8. Цветовой пирометр |
| 9. Электрические манометры |
| 10. Электрические уровнемеры |
| 11. Электрические тахометры |
| 12. Электрические газоанализаторы |

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

Тема 1. Общие сведения из метрологии

Лекция 1. Основные сведения об измерениях, основные понятия и определения

| Вопрос | Ответы |
|--|---|
| 1. Результат измерения должен содержать: | а) <u>числовое значение измеряемой величины</u> ; б) <u>наименование единицы</u> ; в) <u>значение погрешности</u> ; г) <u>её вероятность</u> ; д) наименование прибора; ж) тип прибора; з) класс точности прибора; и) способ измерения. |
| 2. Объект измерения – это: | а) <u>физическая величина, которая подлежит измерению</u> ; б) предмет, который подлежит исследованию; в) физическое явление, которое подлежит исследованию; г) химическое явление, которое подлежит исследованию. |
| 3. Средства измерений – это: | а) <u>технические средства, используемые для измерений</u> ; б) предмет, который подлежит исследованию; в) способ измерения; г) класс точности прибора, используемый для измерений. |
| 4. Принцип измерений – это | а) <u>совокупность физических явлений, на которых основаны измерения</u> ; б) совокупность приемов, принципов и средств измерений, на которых основаны измерения; в) способ измерения, который влияет на полученные данные; г) определённая совокупность технических средств, используемые |

| | |
|--|--|
| | для измерений. |
| 5. Метод измерения – это: | а) <u>факторы, обеспечивающие сравнение измеряемой величины с единицей;</u> б) совокупность особенностей прибора, влияющие на измерения; в) определённые признаки окружающей среды, которые влияют на снятые показания прибора; г) способ нахождения необходимой величины. |
| 6. Прямые измерения – это: | а) <u>измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных;</u> б) измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной математической зависимости между этой величиной и величинами-аргументами; в) производимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для нахождения зависимости между ними; г) производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений. |
| 7. Косвенные измерения – это: | а) измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных; б) <u>измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной математической зависимости между этой величиной и величинами-аргументами;</u> в) производимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для нахождения зависимости между ними; г) производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений. |
| 8. Совместные измерения – это: | а) измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных; б) измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной математической зависимости между этой величиной и величинами-аргументами; в) <u>производимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для нахождения зависимости между ними;</u> г) производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений. |
| 9. Совокупные измерения – это: | а) измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных; б) измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной математической зависимости между этой величиной и величинами-аргументами; в) производимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для нахождения зависимости между ними; г) <u>производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений.</u> |
| 10. Контрольно-поверочные измерения используются для: | а) создания эталонов, и измерения физических констант; б) измерений, выполняемыми службами надзора и измерительными лабораториями предприятий; в) измерений, в которых погрешность результата определяется характеристиками средств измерений; г) открытия новых законов и нахождения взаимодействия разных величин. |
| 11. Технические измерения используются для: | а) создания эталонов, и измерения физических констант; б) измерений, выполняемыми службами надзора и измерительными лабораториями предприятий; в) <u>измерений, в которых погрешность результата определяется характеристиками средств измерений.</u> г) открытия новых законов и нахождения взаимодействия разных величин. |
| 12. Измерения максимально возможной точности используются для: | а) <u>создания эталонов, и измерения физических констант;</u> б) измерений, выполняемыми службами надзора и измерительными |

| | |
|--|--|
| | лабораториями предприятий; в) измерений, в которых погрешность результата определяется характеристиками средств измерений; г) открытия новых законов и нахождения взаимодействия разных величин. |
|--|--|

Лекция 2. Оценка и способы уменьшения случайных и систематических погрешностей

| Вопрос | Ответы |
|--|--|
| 1. По форме выражения погрешность бывает: | а) <u>абсолютной</u> ; б) объективной; в) субъективной; г) инструментальная. |
| 2. По форме выражения погрешность бывает: | а) <u>относительной</u> ; б) объективной; в) субъективной; г) инструментальная. |
| 3. По причине возникновения погрешность бывает: | а) <u>объективной</u> ; б) относительной; в) абсолютной; г) прямой. |
| 4. По причине возникновения погрешность бывает: | а) <u>субъективной</u> ; б) относительной; в) абсолютной; г) прямой. |
| 5. Под объективной погрешностью могут подразумевать | а) <u>погрешность опознания объекта</u> ; б) прямая погрешность; в) погрешность, связанная с человеком-оператором; г) погрешность косвенного снятия показаний |
| 6. Под объективной погрешностью могут подразумевать: | а) <u>погрешность метода</u> ; б) прямая погрешность; в) погрешность, связанная с человеком-оператором; г) погрешность косвенного снятия показаний. |
| 7. Под объективной погрешностью могут подразумевать: | а) <u>инструментальная погрешность</u> ; б) прямая погрешность; в) погрешность, связанная с человеком-оператором; г) погрешность косвенного снятия показаний. |
| 8. Закономерное проявление погрешности бывает: | а) <u>систематическим</u> ; б) маловероятным; в) абсолютным; г) предсказуемым. |
| 9. Поправка – это: | а) <u>значение величины, прибавляемое к измеренной величине для исключения систематической погрешности</u> ; б) число, на которое умножают результат измерения с целью исключения систематической погрешности; в) число, на которое умножают результат измерения с целью упрощения его для следующих вычислений; г) значение величины, прибавляемое к измеренной величине с целью упрощения его для следующих вычислений. |
| 10. Промах – это: | а) <u>следствие неправильного действия экспериментатора</u> ; б) следствие неправильного условия снятия показаний; в) следствие неисправности прибора; г) следствие неверных вычислений. |
| 11. Статическая погрешность – это: | а) <u>погрешность при неизменной измеряемой величине</u> ; б) погрешность при прямых измерениях; в) погрешность при косвенных измерениях; г) погрешность при систематических измерениях; |
| 12. Истинное значение – это: | а) <u>значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующее свойство объекта</u> ; б) значение физической величины, которое необходимо для работы какого-либо устройства; в) значение физической величины, которое показывает прибор при учёте погрешности; |

Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Выполнение и защита расчетно-графической работы

Обучающиеся выполняют расчетно-графические работы (РГР) на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Выполненные РГР оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах) и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика РГР:

Расчетное задание №1-2. Оценка погрешностей.

Расчетное задание №3-4. Общие сведения об измерительных приборах.

Расчетное задание №5-6. Расчет и выбор масштабных преобразователей.

Критерии оценивания

Оценивание каждого расчетного задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

| Критериями оценки | Весомость в % |
|--|---------------|
| - выполнение всех пунктов задания | до 30% |
| - проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой | до 30% |
| - получение корректных результатов расчета | до 20% |
| - качественное оформление расчётной и графической частей | до 5% |
| - корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств | до 5% |

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Защита отчетов по лабораторным работам

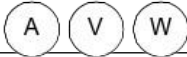


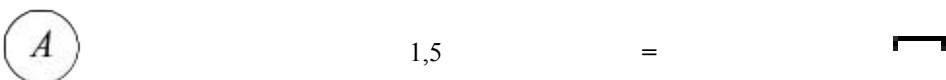


Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

| Критериями оценки | Весомость в % |
|--|---------------|
| - выполнение всех пунктов задания | до 30% |
| - степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям | до 30% |
| - получение корректных результатов работы | до 20% |
| - качественное оформление работы | до 5% |
| - корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств | до 5% |

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

| Название лабораторной работы и перечень контрольных вопросов | |
|--|--|
| Лабораторная работа 1. Проведение прямых и косвенных измерений | |
| 1. Принцип работы приборов электродинамической системы |  |
| 2. Схемы - приборов электродинамической системы | |
| 3. Вывод уравнения шкалы приборов ЭД системы при использовании их в цепях постоянного и переменного тока | |
| 4. Принцип работы выпрямительных приборов | |
| 5. Вывод уравнения шкалы приборов выпрямительной системы | |
| 6. Поясните работу схемы подключения приборов РМ «Уралочка» при использовании их в цепях переменного тока | |
| 7. Прямые и косвенные измерения |  |
| 8. В приведенной схеме подключить для конкретных элементов: | |
| Лабораторная работа 2. Исследование электромеханических приборов магнитоэлектрической (МЭ) системы | |
| 1 Аналоговый вольтметр с пределом измерения от 0В до 3В имеет шкалу, содержащую 150 делений. При измерении напряжения сделан отсчет 51,5 делений. Определить результат измерений | |
| 2 Для чего в измерительном механизме аналогового электромеханического прибора создается противодействующий момент? Под действием вращающего момента $M_{вр} = 34,4 \cdot 10^{-7} \text{ Н} \cdot \text{м}$ рамка МЭ механизма повернулась на некоторый угол. Чему равен момент противодействия при этом? | |
| 3 Что такое погрешность измерения? | |
| 4 Что такое цена деления прибора? | |
| 5 Определите показания МЭ вольтметра при подаче на его вход напряжения $u(t) = 20 + 15 \sin \omega t$ |  |
| 6. В приведенной схеме подключить для конкретных элементов: | |
| 7. На шкале прибора имеются следующие условные графические обозначения: |  |
| Расшифруйте эти обозначения | |
| 8. Вышел из строя прибор, измерявший значение 12 мА. В наличии такого же нет, но есть 3 прибора: 1) класса точности 1,5 с верхним пределом 0,5 А; 2) класса точности 3,5 с верхним пределом 250 мА; 3) класса точности 0,5 с верхним пределом 1 А; Каким из приборов нужно воспользоваться | |
| 1 Назовите три основных вида погрешностей измерительных приборов | |
| 2 Имеется амперметр класса точности 1,5 с верхним пределом 5А. Определить Δ , β погрешности при измерении тока 4А, если класс точности численно равен приведенной погрешности | |
| 3 Что такое вариация показаний? | |
| 4 На шкале прибора имеются следующие условные графические обозначения: |  |
| Расшифруйте эти обозначения | |
| 5 Определите цену деления прибора со шкалой 150 делений с верхним пределом измерения 5А | |
| 6. В приведенной схеме подключить для конкретных элементов: |  |
| 7. Дайте определение понятиям: абсолютная, относительная и приведенная погрешности | |
| 8. Вышел из строя прибор, измерявший значение 12 мА. В наличии такого же нет, но есть 3 прибора: 1) класса точности 1,5 с верхним пределом 0,5 А; 2) класса точности 3,5 с верхним пределом 250 мА; 3) класса точности 0,5 с верхним пределом 1 А; Каким из приборов нужно воспользоваться | |

| |
|--|
| 7. Нарисуйте характеристику зависимости сопротивления от температуры |
| 8. Применение термометров сопротивления |
| Лабораторная работа 9. Проверка термоэлектрического термометра |
| 1. Классификация термометров расширения |
| 2. Классификация электрических термометров |
| 3. Потенциометр, принцип действия |
| 4. Автоматический потенциометр, принцип действия |
| 5. Термоэлектрический преобразователь, устройство, принцип действия |
| 6. Применение термоэлектрического термометра |
| 7. Различия в областях применения термометров сопротивления и термоэлектрического термометра |
| 8. Почему термоэлектрический термометр трудно применять для низких температур |

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%