

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 25 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение №521 от 14 мая 2014 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Суржик Д.И.

_____ «_____» _____ Г.
(подпись) (дата)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ* протокол №16 от 23 мая 2021 года.

Заведующий кафедрой *РТ* _____ *Ромашов В.В.*
(Подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.09 "Электрорадиоизмерения" относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области математических и естественно-научных дисциплин. Базовые дисциплины: математика и физика.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные и производные единицы физических величин, соответствующие требованиям государственных стандартов и Международной системы единиц (СИ);
- особенности современных мер, измерительных приборов и систем;
- измерительные приборы и оборудование, предназначенное для измерения параметров и характеристик различных радиоэлектронных изделий, а также перспективы развития электрорадиоизмерительной техники
- основные технические характеристики электрорадиоизмерительных приборов и нормальные условия их работы;
- основные технические требования, предъявляемые к измерительной технике;
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений;
- способы борьбы с различного вида помехами, влияющими на достоверность данных, полученных в процессе измерений;
- модели измерительных сигналов;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой различного назначения;
- составлять измерительные схемы для проведения экспериментов;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства в соответствии с заданной точностью измерений;
- пользоваться дополнительной литературой, учебными пособиями и другими источниками информации, выбирая при этом необходимые сведения для корректного проведения измерений;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины выполнять технические расчеты в соответствии с методиками, строить графики и составлять отчеты по проведенным измерениям;
- определять основные параметры различных участков электронных схем и электронных компонентов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой (ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3);
- уметь составлять измерительные схемы для проведения экспериментов (ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3);
- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины (ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- знать основные методы измерения электрических и радиотехнических величин (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ПК 2.1, ПК 2.3);
- знать методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК 3.1, ПК 3.2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК-2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК-3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК-6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК-7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК-9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
- ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.;
- ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.;
- ПК 3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.;
- ПК 3.2 Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.;
- ПК 3.3 Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 80 часов;
 самостоятельной нагрузки обучающегося 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------------|
| | 5 семестр |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 126 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 80 |
| В том числе: | |
| лекционные занятия | 56 |
| практические занятия | |
| лабораторные работы | 24 |
| контрольные работы | |
| курсовая работа | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 46 |
| Итоговая аттестация в форме | Дифференцированный зачет |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 5 семестр | | |
| Раздел 1 | Основные понятия курса. | | |
| Тема 1.1 Введение в курс «Электрорадиоизмерения» | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Основные признаки понятия электрорадиоизмерения. Принципиальная особенность измерения. Основные этапы измерения. Причины возникновения погрешности. Классификация погрешностей. | 4 | 1 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Информационно-измерительные системы. Системы автоматического контроля. | 3 | 3 |
| Раздел 2 | Средства измерений. | | |
| Тема 2.1 Современные средства измерения. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Классификация видов измерений. Прямые, косвенные и совместные измерения. Метод непосредственной оценки измерений. Методы сравнения с мерой. Определение средства измерений. Понятие измерительного прибора. Понятие измерительной установки. Современные средства для электрорадиоизмерений. | 6 | 1 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Метрологическое обеспечение средств | 8 | 3 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | измерения в эксплуатации. Поверочные схемы. Порядок разработки и допуска к использованию средств измерения. Метрологическое обеспечение производства РЭА. Аналоговые и цифровые средства измерения. Автоматизация измерений и коррекция систематических погрешностей. | | |
| Тема 2.2 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Понятие метрологических характеристик. Перечень метрологических характеристик средств измерений. | 2 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Классификация; обозначения средств измерения. Обобщённые структуры схемы измерительных приборов. Уравнения измерительного преобразования. Схема прямого и уравнивающего преобразования. | 4 | 3 |
| Раздел 3 | Погрешность средств измерения. Расчёт погрешности измерений. | | |
| Тема 3.1 Общая характеристика погрешностей измерений. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Статические погрешности. Погрешности в динамическом режиме. Абсолютные, приведенные и относительные погрешности. Показатели точности измерений. | 4 | 1 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Оценка погрешностей измерительно-вычислительных комплексов. | 2 | 3 |
| Тема 3.2 Способы выражения пределов допускаемой погрешности. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип методики статической обработки результатов измерений. Суммирование систематических погрешностей. Суммирование случайных погрешностей. | 2 | 1 |
| Тема 3.3 Методы оценки погрешностей измерений. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Систематическая и случайная погрешности. Основные числовые характеристики закона распределения. | 2 | 2 |
| | <i>Лабораторные работы.</i> Экспериментальное определение погрешностей измерений. Экспериментальное определение погрешностей генератора стандартных сигналов. | 8 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Методы оценки погрешностей при многократных измерениях. | 2 | 3 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Тема 3.4 Методика обработки результатов измерений. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лабораторные работы.</i> Экспериментальное определение класса точности средств измерений. | 4 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Организация единства и технические средства измерений. Эталоны. Образцовые и рабочие средства измерений, их классификация. | 4 | 3 |
| Раздел 4 | Измерительные преобразователи. | | |
| Тема 4.1 Электромеханические измерительные механизмы. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы электромеханических измерительных механизмов и область применения. | 2 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Обобщённые структуры схемы измерительных приборов. Уравнения измерительного преобразования. Схема прямого и уравнивающего преобразования. | 4 | 3 |
| Тема 4.2 Магнитоэлектрические измерительные механизмы. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы магнитоэлектрических измерительных механизмов и область применения. Применение магнито-электрических измерительных механизмов для измерения переменных напряжений и токов с выпрямительными или термоэлектрическими преобразователями. | 4 | 3 |
| Тема 4.3 Электромагнитные измерительные механизмы. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы электромагнитных измерительных механизмов и область их применения. | 2 | 2 |
| Тема 4.4 Электродинамические механизмы. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы электродинамических измерительных механизмов и область их применения. | 2 | 1 |
| Тема 4.5 Ферродинамический измерительный механизм. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы ферродинамических измерительных механизмов и область их применения. | 2 | 2 |
| Тема 4.6 Электростатический измерительный механизм. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Принцип работы электростатических измерительных механизмов и область их применения. | 2 | 1 |
| Раздел 5 | Измерение тока и напряжения. | | |
| Тема 5.1 Измерение токов и напряжений | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Способы измерения токов и напряжений в электрических цепях. Измерение напряжений в электронных схемах. Достоинство электронных вольтметров. | 4 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Классификация электронных вольтметров. | | |
| | <i>Лабораторные работы.</i> Изучение и исследование методов измерения напряжения. | 4 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Измерительные системы и комплексы. Надзор за средствами измерений, система передачи и воспроизведения единиц величин; поверка, аттестация, сличение. Способы измерения токов и напряжений. | 7 | 3 |
| Тема 5.2 Структурные схемы и особенности электронных вольтметров. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Структурная схема вольтметра постоянного тока. Структурная схема вольтметра переменного тока. | 2 | 2 |
| Раздел 6 | Цифровые измерители напряжения. | | |
| Тема 6.1 Цифровые вольтметры. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Особенности построения цифровых вольтметров. Погрешности при измерениях цифровыми вольтметрами. | 2 | 1 |
| Тема 6.2 Вольтметры с времяимпульсным преобразованием. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Структурная схема и временные диаграммы работы вольтметра с время-импульсным преобразованием. | 2 | 2 |
| Тема 6.3 Вольтметр поразрядного выравнивания. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Структурная схема и временные диаграммы работы вольтметра поразрядного выравнивания. | 2 | 1 |
| Раздел 7 | Измерение параметров компонентов электрических цепей и неэлектрических величин. | | |
| Тема 7.1 Измерение частоты, интервалов времени и фазовых сдвигов. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Методы измерения частоты, интервалов времени и фазовых сдвигов. | 2 | 3 |
| | <i>Лабораторные работы.</i> Изучение и исследование методов измерения частоты, интервалов времени и фазовых сдвигов. | 4 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Измерение частоты. | 4 | 3 |
| Тема 7.2 Измерение параметров компонентов электрических цепей. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Универсальный мост для измерения R, L, C. Измерение L, C генераторным и контурным методом. | 4 | 1 |
| | <i>Лабораторные работы.</i> Изучение и исследование методов измерения параметров компонентов электрических цепей. | 4 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> | 4 | 3 |

| | | | |
|---|--|-----|---|
| | Измерение характеристик случайных сигналов. Методы измерения параметров случайных сигналов: средние значения, дисперсия, корреляционных функций, энергетического спектра. Методы и средства измерения параметров: мостовые LCR с четырехплечими, шестиплечими и трансформаторными мостами. | | |
| Тема 7.3 Измерение неэлектрических величин. | <i>Содержание учебного материала</i> | | |
| | <i>Лекционные занятия.</i> Классификация преобразователей неэлектрических величин. Резистивные преобразователи перемещения, скоростей и ускорений. | 4 | 3 |
| | <i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Цифровые мосты. Резонансные методы: генераторный и контурный. Измерение LCR , добротности, тангенса угла потерь. | 4 | 3 |
| Всего: | | 126 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория электрорадиоизмерений

Осциллографы С1-65, С1-55; частотомер АСН-1310; генератор Г4-158; генератор ГЗ-102; генератор ГЗ-112 – 2 шт.; вольтметр В7-38; лабораторный стабилизатор ТЕС-88 – 2 шт.; осциллографы С1-76, С1-55, С1-65А, С1-72, генератор ГЗ-118, измеритель нелинейных искажений С6-8; дымоуловители Quick 493ESD – 12 шт, система вентиляции; паяльники ЭПЦН 40Вт 36 В – 14 шт, паяльные станции АКТАКОМ – 4 шт.; сверлильный станок; Инструменты: мультиметры М890F – 14 шт., пинцеты: нерж. – 14 шт., ESD -14 шт.; плоскогубцы узкие прямые – 14 шт., бокорезы – 14 шт., плоскогубцы узкие загнутые – 14 шт., торцевые кусачки – 6 шт., набор надфилей – 3 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19’’ – 2шт.; проектор NEC; экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Булгаков, О. М. Электрорадиоизмерения : учебное пособие для СПО / О. М. Булгаков, О. В. Четкин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1443-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116620.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116620>. <https://www.iprbookshop.ru/116620.html>
2. Семенов, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / И. В. Семенов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115857.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/115857.html>
3. Примаченко, Б. М. Метрология. Неопределённость и калибровка средств измерений : учебное пособие / Б. М. Примаченко. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-7937-1811-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102443.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102443>. <https://www.iprbookshop.ru/102443.html>
4. Савельева, Е. Л. Метрология : учебное пособие / Е. Л. Савельева, Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0893-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108177.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/108177.html>

Дополнительные источники:

1. Афонько, В. О. Электрорадиоизмерения. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. О. Афонько, Н. В. Новикова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 312 с. — ISBN 978-985-7234-94-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125476.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/125476.html>
2. Новикова, Н. В. Электрорадиоизмерения. Средства контроля : пособие / Н. В. Новикова, В. О. Афонько. — Минск : Республиканский институт

профессионального образования (РИПО), 2021. — 184 с. — ISBN 978-985-7253-66-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125477.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/125477.html>

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-справочная социальная сеть радиотехников и электроников www.umur.ru/
2. Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html
3. Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; | Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач |
| уметь составлять измерительные схемы для проведения экспериментов; | Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач |
| уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины. | Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач |
| знать основные методы измерения электрических и радиотехнических величин; | Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач |
| знать методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений. | Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач |

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Электрорадиоизмерения**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

Оценочные средства для текущего контроля знаний приведены в приложении 1.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

| | | |
|--|--|--------------|
| Рейтинг-контроль 1 | Тестирование, решение задач, защита лабораторных работ | до 20 баллов |
| Рейтинг-контроль 2 | Тестирование, решение задач, защита лабораторных работ | до 20 баллов |
| Рейтинг-контроль 3 | Тестирование, решение задач, защита лабораторных работ | до 20 баллов |
| Посещение занятий студентом | | до 10 баллов |
| Дополнительные баллы (бонусы) | | до 10 баллов |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | | до 20 баллов |

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в приложении 2.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента при промежуточной аттестации и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, на основании его формируется индивидуальный экзаменационный рейтинг студента и проставляется итоговая оценка с учетом баллов текущего контроля.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | <i>Уровень сформированности компетенций</i> |
|-----------------|-----------------|---|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания | Высокий уровень |

| | | | |
|----------|-----------------------|--|---|
| | | выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | <i>Продвинутый уровень</i> |
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | <i>Пороговый уровень</i> |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | <i>Компетенции не сформированы</i> |

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Какого электромеханического измерительного преобразователя из перечисленных не существует?

- электромагнитного
- магнитоэлектрического
- электродинамического
- магнитоэлектронного

2. К какой категории относится погрешность от неточного нанесения меток на шкале прибора?

- систематической погрешности
- случайной погрешности
- методической погрешности
- основной погрешности

3. Чему соответствует показание вольтметра со шкалой на 75 делений, если на пределе 15В, указатель отклонился на 20 делений

- 1 В
- 2 В
- 3 В
- 4 В

4. Как следует подключить шунт в измерительную схему для расширения пределов измерения амперметра?

- последовательно
- параллельно
- любым способом
- в зависимости от назначения цепи

5. Емкость конденсатора в колебательном контуре увеличилась в четыре раза. Во сколько раз при этом должно измениться волновое сопротивление колебательного контура?

- 0,5
- 1
- 2
- 4

Какая процедура в виде совокупности операций используется для установления соотношения между значением физической величины, полученным с помощью данного средства измерений, и соответствующим значением физической величины, определяемым с помощью эталона, с целью определения действительных метрологических характеристик этого средства измерения?

- градуировкой
- утверждением типа
- калибровкой
- поверкой

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1498&category=27580%2C39543&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.