

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
« 17 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2022 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.

(подпись)

« _____ » _____ Г.
(дата)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ* протокол №17 от 11 мая 2022 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&qshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

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