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
«_19_» ___05___ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метрологии и электрорадиоизмерений

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Муром, 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем №392 от 02 июня 2022 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Якименко К.А.

_____ от «06» мая 2026 г.
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

Протокол № 16 от «06» мая 2026 г.

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 8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метрологии и электрорадиоизмерений

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений является общепрофессиональной дисциплиной

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:

Цель 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
- основные технические характеристики электроизмерительных 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 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 дисциплины обучающийся должен знать:

- знать основные методы измерения электрических величин (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 09., ОК 02., ОК 04.);

- знать методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 09., ОК 02., ОК 04.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 09., ОК 02., ОК 04.);

- уметь составлять измерительные схемы для проведения экспериментов (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 09., ОК 02., ОК 04.);

- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические величины (ОК 01., ОК 03., ОК 05., ОК 09., ОК 02., ОК 04.).

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

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
В том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	
лабораторные работы	20
контрольные работы	
курсовая работа / индивидуальный проект	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
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
	4 семестр		
Раздел 1	**Теоретические основы метрологии**		
Тема 1.1 Единство и точность измерений	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Физическая величина. Средства измерений. Виды и методы измерений. Единицы измерительных величин. Стандартизация. Эталоны. Основные понятия и виды погрешностей.	6	1
	Лабораторные работы. Экспериментальное определение погрешностей измерений.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Обработка результатов косвенных измерений (метод границ). Влияние внешних условий на результат измерения.	4	3
Раздел 2	**Измерительные приборы**		
Тема 2.1 Аналоговые измерительные приборы	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Основные виды электромеханических измерительных систем. Электронные вольтметры. Детекторы.	4	1
	Лабораторные работы. Экспериментальные измерения номиналов радиоэлементов. Изучение и исследование методов измерения напряжения.	8	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Логометры (магнитоэлектрические и электродинамические). Термоэлектрические преобразователи (термопары) в приборах. Расширение пределов измерения переменного тока с помощью трансформаторов тока и напряжения.	6	3
Тема 2.2 Цифровые измерительные	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Структура цифрового вольтметра.	6	1

приборы	Цифровые частотомеры. Режимы работы цифровых частотомеров. Цифровые осциллографы.		
	Лабораторные работы. Изучение и исследование методов измерения частоты, интервалов времени и фазовых сдвигов. Измерения с помощью анализатора спектра.	8	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Режим Hold, Peak и Min/Max в современных мультиметрах. Измерение параметров LCR-компонентов цифровым мостом. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) как измерительные приборы:.	8	3
Всего:		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации

Осцилографы С1-65, С1-55; частотомер АСН-1310; генератор Г4-158; генератор Г3-102; генератор Г3-112 – 2 шт.; вольтметр В7-38; лабораторный стабилизатор ТЕС-88 – 2 шт.; осциллографы С1-76, С1-55, С1-65А, С1-72, генератор Г3-118, измеритель нелинейных искажений С6-8; дымоуловители Quick 493ESD – 12 шт, система вентиляции; паяльники ЭПЦН 40Вт 36 В – 14 шт, паяльные станции AKTAKOM – 4 шт.; сверлильный станок; Инструменты: мультиметры M890F – 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 c. — 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 c. — 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 c. — 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 c. — 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 c. — 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 c. — 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. Портал Intuit.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 величины.	Тестирование, выполнение лабораторной работы, решение задач
знать основные методы измерения электрических 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

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Основы метрологии и электрорадиоизмерений

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3684

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 https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3684

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	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все	***Высокий уровень***

		предусмотренные программой обучения учебные задания 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	***Продвинутый уровень***
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	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

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=3684

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