

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
Р.В. Грибов
«25» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)**

СОГЛАСОВАНО: Эксперт от работодателя – Сопляченко Вячеслав Николаевич, директор ООО НПФ «ПоТехИН и Ко»

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.09 Электротехнические измерения относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: ОП.09 Электротехнические измерения является изучение в соответствии с государственным образовательным стандартом направления вопросов организации и проведения электротехнических измерений:

- понятие об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификация;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- погрешности измерений;
- приборы формирования стандартных измерительных сигналов;
- измерение тока, напряжения и мощности;
- исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов;
- измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- автоматизация измерений.

Задачами изучения дисциплины являются:

· активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов, размещенных в сети Интернет;

- создание дидактических условий для самоорганизации и самоуправления (планирования профессиональной деятельности), ценностно-смыслового самоопределения личности, осознания необходимости непрерывного самообразования;
- формирование ценностного отношения к электронно техническим знаниям как к действенным, практико - и жизненно- ориентированным;
- мотивация к повышению коммуникативной компетенции (развитию способностей к коммуникации в профессиональной сфере и к социальному взаимодействию);
- формирование ценностного отношения к общенаучным знаниям, согласованию их с собственными мировоззренческими взглядами;
- приобретение предметного опыта значимой для практики деятельности: от цели до получения полезного результата в процессе решения электронно технических задач;
- формирование умений применять теоретические знания в области электротехнических измерений для решения конкретных электронно технических задач программными средствами моделирования и анализа электронных средств.

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение основных понятий, явлений и законов электротехнических измерений, а также овладение основными методами анализа электронных устройств;
- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электронных устройств;

1.4. Требования к результатам освоение дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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 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 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки учащегося 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные занятия	12
практические работы	28
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
подготовка к экзамену	10
выполнение расчетных работ	10
работа над конспектом лекций	6
подготовка отчетов по лабораторным работам	8
Итоговая аттестация в форме	Экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
Введение.	Содержание учебного материала Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Исторический аспект. Тенденция развития электроизмерительной техники.		1	2	ОИ-1: глава-1 Введение.
Раздел 1.	Основные определения измерительной техники				
Тема 1.1 Понятия об измерениях и единицах физических величин	Содержание учебного материала		1	2	
	1	Единицы измерения физических величин. Основные, производные, кратные и дольные, логарифмические единицы. Методы измерения. Основные виды средств измерений, их метрологические показатели.			ОИ-1:§1.1.1-1.2.3
	Лабораторная работа		-		
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Реферат на тему: Стандартизация. Эталоны.		1		ОИ-3:§1.5-1.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 1.2	Содержание учебного материала		1		ОИ-1:§1.3-13.8
	1	Абсолютные, относительные уровни сигнала. Определения. Физическая сущность и математические формулы.			
	Лабораторная работа				
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов:				ОИ-1:§1.2.3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
	• Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Составить таблицу внесистемных единиц.		1		Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 1.3	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-1::§1.4.1-1.4.2, ОИ-1:§1.4.3
	1	Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов. Обработка результатов измерения.			
	Лабораторные работы:				
	Практическая работа №1:Определение погрешности измерения.		2		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Рефераты на темы: Погрешности результата измерений; Погрешности средств измерения. • Составить таблицу классификации погрешностей средств измерений.		1		ОИ-1:§1.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 2	Измерения тока, напряжения, мощности.				
Тема 2.1 Измерение тока и напряжения	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-1:§2.1.1-2.2.1
	1	Назначение измерителей тока и напряжения, классификация, требования к ним. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерений.			
	Лабораторная работа				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2	3	4	5
	Практическая работа №2: Влияние измерительных приборов на точность измерения.	2		ОИ-1:§1.3.3
	Контрольная работа	-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Составить таблицу структурных схем электрических приборов.	1		ОИ-3:§6.2.1 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 2.2	Содержание учебного материала			
	1 Измерение мощности в цепях постоянного переменного тока. Ваттметры. Принцип работы.	1	2	ОИ-1:§2.1.4; 2.2.2;2.3.2
	Лабораторная работа:			
	Практическая работа №3: Влияние измерительных приборов на точность измерения.	4		ОИ-3:§6.5
	Контрольная работа	-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Реферат на тему: Измерение коэффициента мощности.	1		ОИ-1:гл.10 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
	Измерение мощности			
Тема 2.3	Содержание учебного материала			
Электроμηχανические измерительные	1 Электроμηχανические измерительные приборы- устройство, принцип действия.	1	2	ОИ-1:§3.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
приборы	Лабораторная работа				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Составить таблицу условных обозначений систем электромеханических измерительных приборов.		1		ОИ-1:§3.2 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 2.4 Аналоговые электронные вольтметры	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-1:§3.3.1
	1	Аналоговые электронные вольтметры - требования, структурные схемы, назначение отдельных узлов.			
	Лабораторная работа:				
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов				
Тема 2.5 Цифровые вольтметры	Содержание учебного материала		2	2	ОИ-1:§6.3.1
	1	Цифровые вольтметры - структурные схемы, принцип работы. Промышленные образцы вольтметров.			
	Лабораторная работа				
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций.				ОИ-1§6.3.2 Интернет –

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
	• Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Реферат на тему: Мультиметр - назначение, устройство, принцип работы.		1		ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 3	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов				
Тема 3.1 Генераторы измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты.	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-3:§12.3
	1	Генератор измерительных сигналов – назначение, классификация, требования. Обобщённая структурная схема, принцип работы. Генераторы низкой частоты.			
	Лабораторная работа №1: «Изучения работы генератора гармонических колебаний»		4		ОИ-3:§12.2
	Практическая работа №4: Изучение работы генератора низкой частоты		4		ОИ-3:§12.3
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Составить таблицу характеристик звуковых генераторов.		1		ОИ-3:§12.1 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 3.2 Генераторы высокой частоты. Генераторы импульсов.	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-3:§12.4
	1	Генераторы высокой частоты и генераторы импульсов – области применения, структурные схемы, назначения отдельных узлов.			
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа №5: Изучение работы генератора высокой частоты.		4		ОИ-3:§12.5
	Контрольная работа		-		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2	3	4	5
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Реферат на тему: Синтезаторы частоты.	1		ОИ-3:§12.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 4	Исследование формы сигналов			
Тема 4.1 Электронные осциллографы	Содержание учебного материала			
	1 Электронные осциллографы – назначение, классификация, требования. Структурная схема, назначение узлов, принцип работы.	1	2	ОИ-1:§4.1.1-4.1.3
	Лабораторная работа			
	Практическая работа:	-		
	Контрольная работа	-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Скоростные и стробоскопические осциллографы мостового выпрямителя. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	1		ОИ-3:§13.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 4.2	Содержание учебного материала			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
Виды разверток осциллографа	1	Виды разверток осциллографа – непрерывная, ждущая, синусоидальная. Измерение параметров электрических сигналов с помощью осциллографа. Метрология осциллографических измерений.	1	2	ОИ-1:§4.2, ОИ-1:§4.3
	Лабораторная работа № 2 Измерение параметров электрических сигналов с помощью осциллографа.		4		
	Практическая работа №6: Изучение видов разверток осциллографа.		4		
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		1		ОИ-3:§13.5 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 5	Измерение параметров сигналов				
Тема 5.1 Измерение частоты и интервалов времени	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-1:§7.3.2
	1	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени.			
	Лабораторная работа				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Составить таблицу методов измерения частоты и времени. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой.		1		ОИ-3:§11.1-11.9 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
	• Работа с учебником				система
Тема 5.2 Цифровой частотомер	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-3:§11.7, ОИ-1:§6.4
	1	Структурная схема, принцип работы, назначение узлов цифрового частотомера. Особенности выбора приборов			
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа №7: Изучение работы цифрового частотомера.		4		ОИ-3:§11.7
	Контрольная работа				
Тема 5.3 Цифровая регистрация и анализ сигналов	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-1:§7.2, ОИ-1:§7.3
	1	Цифровая измерительная регистрация. Цифровой анализ сигналов			
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Вычисление параметров электропотребления. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		1	3	ОИ-1:§7.3.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2	3	4	5
Тема 5.4	Содержание учебного материала	1	2	ОИ-3:§14.1-14.7
	1 Основные сведения. Осциллографический и компенсационный методы измерения фазового сдвига. Метод преобразования фазового сдвига в импульсы тока. Метод дискретного счета. Фазометры на основе микропроцессорной системы.			
	Лабораторная работа			
	Практическая работа №8: Измерение сдвига с помощью осциллографа.	4		ОИ-3:§14.2
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Метод измерения фазового сдвига с преобразованием частоты. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	2		ОИ-3:§14.7 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 5.5	Содержание учебного материала	1	2	ОИ-5:§5.3 Конспект ЭБС «БиблиоТех»
	1 Понятие о видах модуляции, коэффициенте амплитудной модуляции. Измерение коэффициента амплитудной модуляции с помощью осциллографа. Модулометр, принцип его работы.			
	Лабораторная работа №3: «Измерение коэффициента амплитудной модуляции»	4		ОИ-5:§5.3
	Практическая работа			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Демодуляция широко- и частотно- модулированных			ОИ-5:§5.4 Интернет – ресурсы.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
	сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ) • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2		Электронно-библиотечная система
Тема 5.6 Измерение коэффициента нелинейных искажений	Содержание учебного материала		1	2	ОИ-3:§15.1-15.3
	1	Методы анализа спектра-параллельного и последовательного. Цифровой метод анализа. Измерение нелинейных искажений. Структурная схема, принцип работы цифрового измерителя нелинейных искажений.			
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Нелинейные преобразователи аналоговых сигналов. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-3:15.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 6	Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов				
Тема 6.1 Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей.	Содержание учебного материала		1		
	1	Аналоговый электронный омметр. Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей методом амперметра-вольтметра.		2	ОИ-3:§6.1-6.3
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
Метод амперметра-вольтметра	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Структурная схема, устройство, принцип работы мегомметра. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-3:§8.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 6.2 Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей. Мостовым методом	Содержание учебного материала		1		ОИ-3:§8.3, ОИ-3:§9.1-9.2
	1	Измерение сопротивлений, индуктивности, ёмкости мостовым методом. Структурные схемы измерителей. Цифровой метод измерения.		2	
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Измерение сопротивления изоляции. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		1	3	ОИ-3:§8.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 6.3 Измерение параметров полупроводниковых	Содержание учебного материала		1		ОИ-1:§2.3-2.5
	1	Измерение электрических параметров диодов транзисторов и интегральных микросхем		2	
	Лабораторная работа.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2	3	4	5
приборов и микросхем	Практическая работа			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Измерение ёмкостей полупроводниковых приборов. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	2	3	ОИ-3:§16.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 6.4	Содержание учебного материала	1	2	ОИ-3:§17.1-17.4.
Измерение амплитудно-частотных характеристик	1 Измерение амплитудно - частотных характеристик. Характериограф-назначение, структурная схема, принцип работы.			
	Лабораторная работа.			
	Практическая работа			
	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Основные способы линеаризации модуляционной характеристики ГКЧ • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	2	3	ОИ-5:§5.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 7	Автоматизация измерений			
Тема 7.1	Содержание учебного материала			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
Повышение эффективности измерительных приборов путём автоматизации измерений	1	Основные направления автоматизации направлений. Информационно-измерительные системы. Информационно-вычислительные комплексы.	1	2	ОИ-1:§7.4-7.5
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Виртуальные приборы. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-3:§19.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 7.2 Микропроцессорные средства измерения	Содержание учебного материала				
	1	Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса.	1	2	ОИ-1:§4.3-4.5
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Примеры регистрации и анализа. • Работа в интернет- ресурсах		2	3	ОИ-1:§7.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения	Учебно-методическое обеспечение
	2		3	4	5
	- Работа с научно-популярной литературой. - Работа с учебником				система
Раздел 8	Электрические измерения неэлектрических величин				
Тема 8.1	Содержание учебного материала		2		
	1	Контактные и бесконтактные методы измерений температуры. Основные понятия. Средства измерения давления. Основные понятия. Методы и средства измерения скорости движения потока вещества .		2	ОИ-1:§8.1, ОИ-1:§8.2, ОИ-1:§8.3
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
Измерение температуры, давления, скорости движения потока вещества	Самостоятельная работа студентов: - Проработка конспектов лекций. - Таблица технических характеристик цифрового термометра. - Работа в интернет- ресурсах - Работа с научно-популярной литературой. - Работа с учебником		2	3	ОИ-1:§8.1.2, ОИ-1:§8.2.2, ОИ-1:§8.3.2 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Всего: 102 часа					

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к требованиям к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехнические измерения».

Оборудование лаборатории :

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (демонстрационные образцы, плакаты, схемы и т. д.);
- измерительные приборы;
- генераторы сигналов произвольной формы;
- осциллографы;
- активные и реактивные элементы электрических цепей;
- соединительные провода.

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура;

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»,
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»,
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»,
- «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»,

3.2 Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные источники:

1. В. А. Панфилов Электротехнические измерения 2013
ОИЦ «Академия»
2. В. И. Нефедов., А. С. Сигов., В. К. Битюков., Е. В. Самохина.
Электрорадиоизмерения 2015 — Форум-инфра

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
[Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.fcior.edu.ru
2. Республиканский мультимедиацентр [Электронный ресурс]. — Режим
доступа: <http://www.rnmc.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: Уметь: – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Экспертная оценка выполнения: - самостоятельного решения типовых задач - практических работ по решению нестандартных ситуаций - домашних работ проблемного характера. Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических и домашних работ. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся
– составлять измерительные схемы;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ -тестирование -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.
– подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний к каждым обучающимся..
Усвоенные знания:	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
– основные понятия об измерениях;	Экспертная оценка выполнения: - самостоятельного решения практических работ; - самостоятельного решения задач; - выполнение лабораторных работ; - тестирование; - экспертная оценка на экзамене.

Результаты обучения (освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
– методы и приборы электротехнических измерений	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ -лабораторных работ -самостоятельного решения типовых задач -практических работ по решению нестандартных ситуаций. -тестирование; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.

Результаты обучения (освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации и (в соответствии с учебным планом)
Умение: - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	1.Описание параметров и характеристик контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры в соответствии с алгоритмом; 2.Выбор контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры из справочников исходя из критериев от 1 до 4.	лабораторная работа	Текущий контроль экзамен
Умение – составлять измерительные схемы;	1.Распознавание условных обозначений элементов и устройств на измерительных схемах в соответствии с принятыми обозначениями и ГОСТ;	лабораторные работы	Текущий контроль экзамен

	2. Установление связи между элементами и устройствами в соответствии с заданием; 3. Объяснение принципа работы схемы в соответствии с алгоритмом		
Умение: – подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;	1. Выбор необходимых измерительных средств в соответствии с заданной измерительной схемой; 2. Сборка измерительной цепи в соответствии с заданной измерительной схемой; 3. Снятие показаний электроизмерительных приборов и измерительных средств в соответствии с заданием по лабораторной работе	Самостоятельные работы к темам разделов: 1-8 лабораторные работы	Текущий контроль экзамен
Знание – основных понятий об измерениях;	1. Понятие об измерениях и единицах физических величин; 2. Основные виды средств измерений и их классификация; 3. Методы измерений; 4. Метрологические показатели средств измерений; 5. Погрешности измерений;	лабораторные работы Самостоятельные работы по темам: 1.1-2.5	Текущий контроль самостоятельная работа, экзамен
Знание о методах и приборах электротехнических измерений	1. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов; 2. Измерение тока, напряжения и мощности; 3. Исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов; 4. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов; 5. Влияние измерительных приборов на точность измерений; 6. Автоматизация измерений.	лабораторная работа Самостоятельные работы по темам разделов 3-8	Текущий контроль экзамен
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации электротехнического и электронного оборудования; Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации электротехнического и электронного оборудования;	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Анализ инноваций в области технической эксплуатации электрического электронного оборудования.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Работа с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения. Взаимодействие с обучающимися, и мастерами в ходе обучения.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Организация самостоятельных занятий при изучении общепрофессиональной дисциплины.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за	Проявляют индивидуальность, предлагают свои варианты решения технологических задач.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.

результат выполнения заданий.			
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Сформировать потребность в самообразовании и саморазвитии.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Уметь адаптироваться к новым условиям работы.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	Выполнять проверку работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	Выбирать методы диагностирования измерительных приборов и средств автоматического управления	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	Выполнять поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	лабораторные, практические и самостоятельные работы, устный опрос.	Текущий контроль, экзамен.