

Саратовский колледж машиностроения и энергетики
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ

Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Лобанов

«26» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.15 Электротехнические измерения

специальности

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК 7/7

«18» июня 2018 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК Росков Т.С.

Саратов 2018г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации 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 профессиональным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл.

Изучение дисциплины «Электротехнические измерения» направлено на формирование общеучебных компетенций по четырём блокам: самоорганизации, самообучения, информационному, коммуникативному, а на их основе общих компетенций (ОК-1–ОК-11) и профессиональных компетенций (ПК-2.1, 2.3.) согласно ФГОС по специальностям: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: «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 электротехнические измерения, соответствующими уровню **общекультурных компетенций**, 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 электротехнические измерения, соответствующими уровню **профессиональных компетенций**, 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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 . Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

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;

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

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

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки учащегося 84 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часов;
самостоятельной работы обучающегося - часов.

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)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные занятия	4
практические работы	16
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
подготовка к экзамену выполнение расчетных работ работа над конспектом лекций подготовка к контрольным работам подготовка отчетов по лабораторным работам	
Итоговая аттестация в форме	диф. зачета

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 1.Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Исторический аспект. Тенденция развития электроизмерительной техники.		2	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		2		
	1	Единицы измерения физических величин. Основные, производные, кратные и дольные, логарифмические единицы. Методы измерения. Основные виды средств измерений, их метрологические показатели.		2	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	3	ОИ-3:§1.5-1.6 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 1.2 Внесистемные единицы децибел, непер	Содержание учебного материала		2		
	1	Абсолютные, относительные уровни сигнала. Определения. Физическая сущность и математические формулы.		2	ОИ-1:§1.3-13.8
	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 внесистемных единиц.		1	3	ОИ-1:§1.2.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система

Тема 1.3 Погрешности измерений	Содержание учебного материала		2 2		
	1	Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов.		2	ОИ-1::§1.4.1-1.4.2
	2	Обработка результатов измерения.	2	2	ОИ-1:§1.4.3
	Лабораторные работы:				
	Практическая работа №1:Определение погрешности измерения.		2	1	
	Контрольная работа		-		
Раздел 2	Самостоятельная работа студентов:		1	3	ОИ-1:§1.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
	• 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.					
Тема 2.1 Измерение тока и напряжения	Измерения тока, напряжения, мощности.				
	Содержание учебного материала		2		
	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.		2	ОИ-1:§2.1.1-2.2.1
	Лабораторная работа				
	Практическая работа №2: Влияние измерительных приборов на точность измерения.		2	1	ОИ-1:§1.3.3
	Контрольная работа		-		
Тема 2.2 Измерение мощности	Самостоятельная работа студентов:		1	3	ОИ-3:§6.2.1 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
	• Проработка конспектов лекций.				
	• Работа в интернет- ресурсах.				
	• Работа с научно-популярной литературой.				
	• Работа с учебником.				
	• Составить таблицу структурных схем электрических приборов.				
Тема 2.2 Измерение мощности	Содержание учебного материала		2		
	1	Измерение мощности в цепях постоянного переменного тока. Ваттметры. Принцип работы.		2	ОИ-1:§2.1.4; 2.2.2;2.3.2
	Лабораторная работа:				
	Практическая работа №3: Влияние измерительных приборов на точность				

	измерения.		2	1	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.		2	3	ОИ-1:гл.10 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 2.3 Электромеханические измерительные приборы	Содержание учебного материала		2	2	ОИ-1:§3.2
	1	Электромеханические измерительные приборы- устройство, принцип действия.			
	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	3	ОИ-1:§3.2 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 2.4 Аналоговые электронные вольтметры	Содержание учебного материала		2		
	1	Аналоговые электронные вольтметры - требования, структурные схемы, назначение отдельных узлов.		2	ОИ-1:§3.3.1
	Лабораторная работа:				
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов				
Тема 2.5 Цифровые вольтметры	Содержание учебного материала		2		
	1	Цифровые вольтметры - структурные схемы, принцип работы. Промышленные образцы вольтметров.		2	ОИ-1:§6.3.1
	Лабораторная работа				
	Практическая работа		-		
	Контрольная работа		-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций.				ОИ-1§6.3.2 Интернет –

	• Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Реферат на тему: Мультиметр - назначение, устройство, принцип работы.	1	3	ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 3	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			
Тема 3.1 Генераторы измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты.	Содержание учебного материала			
	1 Генератор измерительных сигналов – назначение, классификация, требования. Обобщённая структурная схема, принцип работы. Генераторы низкой частоты.	2	2	ОИ-3:§12.3
	Лабораторная работа №1: «Изучения работы генератора гармонических колебаний»	2	1	ОИ-3:§12.2
	Практическая работа №4: Изучение работы генератора низкой частоты	2	1	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	3	ОИ-3:§12.1 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 3.2 Генераторы высокой частоты. Генераторы импульсов.	Содержание учебного материала			
	1 Генераторы высокой частоты и генераторы импульсов – области применения, структурные схемы, назначения отдельных узлов.	2	2	ОИ-3:§12.4
	Лабораторная работа.			
	Практическая работа №5: Изучение работы генератора высокой частоты.	2	1	ОИ-3:§12.5
	Контрольная работа	-		
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Реферат на тему: Синтезаторы частоты.	1	3	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.	4	2	ОИ-1:§4.1.1-4.1.3
	2 Структурная схема, назначение узлов, принцип работы.			
	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		2	3	ОИ-3:§13.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 4.2 Виды разверток осциллографа	Содержание учебного материала				
	1	Виды разверток осциллографа – непрерывная, ждущая, синусоидальная.	2	2	ОИ-1:§4.2
	2	Измерение параметров электрических сигналов с помощью осциллографа.	2		ОИ-1:§4.3
	Лабораторная работа				
	Практическая работа №6: Изучение видов разверток осциллографа.		2	1	
	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	3	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	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени.	2	2	ОИ-1:§7.3.2
	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. • Работа с учебником		1	3	ОИ-3:§11.1-11.9 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная

					система
Тема 5.2 Цифровой частотомер	Содержание учебного материала		2 2		
	1	Структурная схема, принцип работы, назначение узлов цифрового частотомера.			ОИ-3:§11.7 ОИ-1:§6.4
	2	Особенности выбора приборов		2	
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа№7: Изучение работы цифрового частотомера.		2	1	ОИ-3:§11.7
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Устройство и принцип работы частотозависимых мостов. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-3:§11.3 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 5.3 Цифровая регистрация и анализ сигналов	Содержание учебного материала		2 2		
	1	Цифровая измерительная регистрация.			ОИ-1:§7.2
	2	Цифровой анализ сигналов		2	ОИ-1:§7.3
	Лабораторная работа				
	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
Тема 5.4 Измерение фазы сигнала	Содержание учебного материала		4		
	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.			ОИ-3:§14.1-14.7
	2			2	
	Лабораторная работа				
	Практическая работа №8:Измерение сдвига с помощью осциллографа.		2	1	ОИ-3:§14.2
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций.				ОИ-3:§14.7 Интернет –

		• Метод измерения фазового сдвига с преобразованием частоты. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	2	3	ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 5.5 Измерение коэффициента амплитудной модуляции	Содержание учебного материала				
	1	Понятие о видах модуляции, коэффициенте амплитудной модуляции.	2	2	ОИ-5:§5.3
	2	Измерение коэффициента амплитудной модуляции с помощью осциллографа.	2	2	Конспект ЭБС «БиблиоТех»
	Лабораторная работа №2: «Измерение коэффициента амплитудной модуляции»		2	1	ОИ-5:§5.3
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
Тема 5.6 Измерение коэффициента нелинейных искажений	Содержание учебного материала				
	1	Методы анализа спектра-параллельного и последовательного. Цифровой	4	2	ОИ-3:§15.1-15.3
	2	метод анализа. Измерение нелинейных искажений. Структурная схема, принцип работы цифрового измерителя нелинейных искажений.			
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
Раздел 6	Самостоятельная работа студентов:				
	• Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Демодуляция широтно- и частотно- модулированных сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ) • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-5:§5.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
	Содержание учебного материала				
	1	Методы анализа спектра-параллельного и последовательного. Цифровой	4	2	ОИ-3:§15.1-15.3
	2	метод анализа. Измерение нелинейных искажений. Структурная схема, принцип работы цифрового измерителя нелинейных искажений.			
	Лабораторная работа.				
Тема 6.1	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
	Содержание учебного материала				
	1	Аналоговый электронный омметр. Измерение сопротивлений, ёмкостей,			

Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей. Метод амперметра-вольтметра	индуктивностей методом амперметра-вольтметра.		2	2	ОИ-3:§6.1-6.3
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	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		4		
	1	Измерение сопротивлений, индуктивности, ёмкости мостовым методом.			ОИ-3:§8.3
	2	Структурные схемы измерителей. Цифровой метод измерения.		2	ОИ-3:§9.1-9.2
	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 приборов и микросхем	Содержание учебного материала		4		
	1	Измерение электрических параметров диодов транзисторов и интегральных микросхем			ОИ-1:§2.3-2.5
	Лабораторная работа.			2	
	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		2	
1		Измерение амплитудно - частотных характеристик	2		ОИ-3:§17.1-

Измерение амплитудно-частотных характеристик	2	Характериограф-назначение, структурная схема, принцип работы.	2	2	17.4.
		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 Повышение эффективности измерительных приборов путём автоматизации измерений		Содержание учебного материала	2		
	1	Основные направления автоматизации направлений. Информационно-измерительные системы. Информационно-вычислительные комплексы.		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	2		
	1	Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса.		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 • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником	2	3	ОИ-1:§7.4 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Раздел 8		Электрические измерения неэлектрических величин			

Тема 8.1 Измерение температуры	Содержание учебного материала		2		
	1	Контактные и бесконтактные методы измерений температуры.		2	ОИ-1:§8.1
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	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 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 8.2 Измерение давления	Содержание учебного материала		2		
	1	Основные понятия. Средства измерения давления.		2	ОИ-1:§8.2
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Таблица датчиков для измерения давления. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-1:§8.2.2 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Тема 8.3 Измерение скорости движения потока вещества	Содержание учебного материала		2		
	1	Основные понятия. Методы и средства измерения.		2	ОИ-1:§8.3
	Лабораторная работа.				
	Практическая работа				
	Контрольная работа				
	Самостоятельная работа студентов: • Проработка конспектов лекций. • Эксплуатационные характеристики средств измерения. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником		2	3	ОИ-1:§8.3.2 Интернет – ресурсы. Электронно-библиотечная система
Всего: Аудиторных – 84 Максимальных – 126			Теоритических занятий -64 Лабораторных работ – 4 Практическая работа -16		

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных 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 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:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- DVD-фильмы;
- мультимедиапроектор;
- электронные лаборатории;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

Лицензионное программное обеспечение: пакет прикладных программ MS Office

указываются наименования

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизированных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)
- ЭБС «IPRbooks» (договор №1320-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))
- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №1321-14ед44 от 11.08.2014 (на 12 календарных месяцев))
- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.
- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>
- Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org>
- Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pubs.rsc.org/en/journals>
- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2 Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Перечень рекомендованных учебных изданий, интернет - ресурсов,.

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
3. В. Ю. Шишмарев., В. И. Шанин. Электрорадиоизмерения 2011
ОИЦ «Академия»
4. В. Ю. Шишмарев. Электрорадиоизмерения «практикум» 2011
ОИЦ «Академия»
5. Гальперин М. В. Электронная техника 2011 — Форум-инфра
6. З. А. Хрусталева Электротехнические измерения 2011— КНОРУС
7. З. А. Хрусталева., С. В. Парфенов Электрические и электронные измерения в задачах и вопросах 2011 ОИЦ «Академия»

Дополнительные источники:

1. Душин Е.М. Основы метрологии и электрические измерения: учеб. для вузов. — М.: Энерго- атомиздат, 1987.
2. Журавлёва Л.В. Электрорадиоизмерения: учеб. пособие для НПО. — М.: Академия, 2004.
3. Панфилов В.А. Электрические измерения: учеб. для СПО. — М.: Академия, 2004.
4. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: учеб. для СПО. — М.: Академия, 2006.

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/](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.

– 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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ;

	-экспертная оценка на экзамене.
ОК 11 . Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.