

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
– филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

_____ М.Г.Ткаченко

«__» _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

по специальности среднего профессионального образования

**13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО
ОТРАСЛЯМ)**

код, наименование специальности

уровень образования среднее профессиональное

Форма обучения

очная

Обнинск 2020

Рабочая программа дисциплины «Измерительная техника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям)

Программу составил:

Преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ Козленко Григорий Иванович

Программа рассмотрена на заседании предметной цикловой комиссии математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
Протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании Методического Совета Техникума
Протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ПЦК
_____ Н.И. Литвинова
«28» августа 2020 г.

Председатель Методического Совета
Техникума
_____ В.А. Хайрова
«31» августа 2020 г.

Составитель программы
_____ (Г.И. Козленко)
«28» августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС по специальности СПО «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

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

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

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;

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

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –120 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –80 часов по РУП; самостоятельной работы обучающегося – 40 часов по РУП;

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций
ОК1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество
ОК3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 7	Берет на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации
ОК.9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Выполняет наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Может организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3	Самостоятельно осуществляет диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 2.2	Осуществляет диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.
ПК 2.3	Способен прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план дисциплины

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов дисциплины *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7
	Введение	2	2			

ОК 1 - 5 ПК 1.1	Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений	4	4			4
ОК 1 - 9 ПК 1.1 - 1.3,	Раздел 2. Приборы и методы электрических измерений	40	16	24		24
ОК 7 – 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 3. Исследования формы сигнала	24	8	16		10
ОК 7 – 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 4. Влияние измерительных приборов на точность измерений	2	2			
ОК 7 – 9 ПК 1.1 - 1.3	Раздел 5. Автоматизация электроизмерений.	6	6			
	Зачёт	2	2			
	Итого по дисциплине	80	40	40		40

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		2	1
Тема 1. Основные сведения о метрологии. Измерение физических величин и оценка погрешности результатов измерений. Единство измерений. Меры основных электрических величин	Содержание учебного материала 1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин; 2. Основные виды средств измерений и их классификация; 3. Методы измерений, метрологические показатели средств измерений; 4. Погрешности измерений, их виды. Виды и способы определения погрешностей; 5. Единство измерений; 6. Меры основных электрических величин; 7. Обработка результатов измерений.	12	1
	Лабораторные работы: Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений; Прямые, косвенные и совместные измерения.	16	
	Практические занятия: «Основные методы измерений».	4	
	Самостоятельная работа: проработка учебной литературы, решение задач на тему: Погрешности измерений. Их виды. И способы определения погрешностей.	20	

Тема 2. Методы и средства измерения электрических величин	Содержание учебного материала 1. Методы и средства измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока; 2. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока; 3. Измерение энергии индукционными и электронными счетчиками. Схемы включения счетчиков электрической энергии; 4. Измерение параметров электрических цепей и компонентов; 5. Измерение частоты, интервалов времени, фазового сдвига; 6. Исследование формы сигналов; 7. Влияние измерительных приборов на точность измерений; 8. Методы и средства автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	24	2
	Лабораторные работы: Измерение параметров электрических цепей; Измерение параметров сигналов в электронных схемах; Измерение напряжения и силы в электрических цепях переменного тока; Измерение мощности в электрических цепях переменного тока; Измерение частоты, фазового сдвига и временных интервалов.	16	
	Практические занятия: «Средства измерений, влияние средств измерений на точность показаний».	2	
	Самостоятельная работа: подготовить доклады на темы «Влияние измерительных приборов на точность измерений», «Измерительные системы и комплексы».	20	
	Тема 3. Методы и средства измерения неэлектрических величин	Содержание учебного материала: 1. Статические измерения; 2. Динамические измерения.	
	Практические занятия: Исследование динамического режима средств измерений.	2	
Всего		120	

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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории - электротехнических измерений;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; электроизмерительные приборы; электрическая аппаратура, набор измерительных инструментов; наборы инструментов.

Технические средства обучения: электроизмерительные приборы, лампочки, примеры микросхем для наглядного представления, раздаточный материал.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: Учебник.- 4-е изд., стер.-М.: Издательский центр Академия, 2016.-288с
2. Панфилов В.А. Электрические измерения: Учебник – М. Академия,2016 г.-288с

Дополнительная литература:

3. Хрусталева З. А. Электротехнические измерения: учебник для студ. техникумов и колледжей / Хрусталева З. А. - М. : КНОРУС, 2017. – 208с.
4. Энциклопедия. - СПб.: Питер. 2017.
5. Электрические измерения (с лабораторными работами): Учебник для техникумов/ Р.М. Демидова-Панферова, В.Н. Малиновский, В.С. Попов и др.; Под. ред. В.Н. Малиновского - М.: Энергоиздат., 2016.
6. Попов В.С. Теоретическая электротехника - М.: Энергия, 2017.
7. Электрические измерения / К. П. Дьяченко, Д. И. Зорин, П. В. Новицкий и др.; Под ред. Е. Г. Шрамкова. – М.: Высшая школа, 2016.

Интернет-ресурсы:

8. www.electrotechnika.info - Материалы по электротехнике, электронике и метрологии

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа дисциплины обеспечивается учебно-методической документацией по всем разделам и МДК. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы дисциплины обеспечится доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети в Интернет.

Итоговая аттестация по дисциплине – **дифференцируемый зачет.**

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные виды средств измерений; - применять основные методы и принципы измерений; - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; - применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; - применять методические оценки защищенности информационных объектов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия об измерениях и единицах физических величин; - основные виды средств измерений и их классификацию; - методы измерений; - метрологические показатели средств измерений; 	<ul style="list-style-type: none"> ОК 7-ОК 9, ОК 7-ОК 9, ПК 1.1 ОК 7-ОК 9, ПК 1.1 ОК 1-ОК 5 ПК-1.3 ОК 7-ОК 9, ПК 1.1 ПК-1.3 ОК 7-ОК 9, ПК-1.3 ОК 7-ОК 9, ОК 1-ОК 5 ОК 7-ОК 9, ПК 1.1 ОК 7-ОК 9, 	<ul style="list-style-type: none"> Лабораторная работа; практические занятия. Лабораторная работа; практические занятия. Лабораторная работа; практические занятия. Лабораторная работа; практические занятия. Индивидуальный опрос. Лабораторная работа; практические занятия Практическая работа, устный опрос. Реферат, лабораторная работа, практическая работа. Устный опрос Практическая работа; лабораторная работа Лабораторная работа; Практическая работа;

-виды и способы определения погрешностей измерений;	ОК 7-ОК 9, ПК 1.1	Лабораторная работа. Практическая работа; устный опрос.
-принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;	ОК 1-ОК 5	Устный доклад.
-влияние измерительных приборов на точность измерений;	ОК 7-ОК 9, ПК 1.1	Практическая работа, устный доклад.
-методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	ОК 7-ОК 9, ПК-1.1, ПК-1.2	Лабораторная работа. Практическая работа; Контрольная работа

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий
2.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект тестовых заданий
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Собеседование	Средство контроля, организованное как	Вопросы по

		специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	темам/разделам УД, ПМ
6.	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
7.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
8.	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса)	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.
Самостоятельная работа (контрольная работа)	Выполнение контрольной работы является обязательным условием допуска обучающегося к зачету. Контрольная работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы обучающегося по определенной теме. Защита контрольной работы проходит в форме собеседования во время консультаций.
Практические занятия	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на семинарские занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.
Подготовка к зачёту	Подготовка к зачету предполагает: <ul style="list-style-type: none"> - изучение рекомендуемой литературы; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых контрольных опросах; - тестирование по модулям и темам; - написание и защиту контрольной работы

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP), Linux.

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

9.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;
- практические работы, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков работы;
- лабораторные работы, предназначенные для решения практических заданий с применением компьютерных моделирующих программ;
- выполнение индивидуального курсового проекта, предназначенного для применения всех полученных навыков для решения поставленной задачи.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины.