

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 16.01.2025 13:05:19
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f7858874

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
Новоуральский технологический институт—
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин энергетики и
электроники

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:

на заседании цикловой методической комиссии общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

Протокол № 03 от 08.11.2021

Председатель ЦМК ОТДЭиЭ

—  А.Н.Стародубцева

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.10.2021 № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2021 № 65793) в части совокупности требований, обязательных при реализации основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки выпускников очной формы получения образования на базе основного общего образования, в соответствии с компетентностной моделью выпускника, действующим учебным планом колледжа НТИ НИЯУ МИФИ по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ», Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. –14 с.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа «ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ», предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования, и содержит разделы: пояснительная записка, общая характеристика рабочей программы общепрофессиональной дисциплины, структура и содержание общепрофессиональной дисциплины, условия реализации, контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины

Разработчики: А.Н.Стародубцева

Редактор: Стародубцева А.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.02 Электротехника, ОП.08 Электрорадиоизмерения, ОП.11 Метрология, стандартизация и сертификация профессиональными модулями ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 4.2 ОК 01; ОК02; ОК03; ОК 04	<p>-определять электроэнергетические параметры технологического оборудования, электротехнических устройств и систем;</p> <p>-подбирать технологическое оборудование для эксплуатации технологического оборудования, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</p> <p>-организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-проводить анализ неисправностей электрооборудования;</p> <p>-эффективно использовать материалы и оборудование;</p> <p>-заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять</p>	<p>-технические параметры, характеристики и особенности различных видов технологического оборудования;</p> <p>-классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</p> <p>-элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</p> <p>- методiku расчёта и выбора электродвигателей и схем управления;</p> <p>-устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</p> <p>-физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-условия эксплуатации электрооборудования;</p> <p>-действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</p> <p>-порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</p> <p>-технологию ремонта внутрицеховых сетей</p>

<p>метрологическую поверку изделий;</p> <p>-производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</p> <p>-прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;</p>	
---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ дисциплины и виды ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ работы

Вид ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ работы	Объем часов
Объем образовательной программы ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ дисциплины	106
в т.ч. в форме практической подготовки	76
Самостоятельная работа	32
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	36
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ дисциплины «ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теплотехнические измерения		106	
Тема 1.1 Основные принципы теплотехнических измерений	Содержание учебного материала	10	ПК 4.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	Характеристика элементов и свойств приборов. Классификация электроизмерительных приборов и характеристика систем измерительных механизмов.	6	
	Тематика лабораторных занятий		
	1 Измерение температуры термоэлектрическими термометрами.	4	
Тема 1.2 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала	14	
	Системы электроизмерительных приборов непосредственной оценки. Расширение пределов измерения приборов. Мосты постоянного и переменного тока. Компенсационные схемы. Измерение сопротивлений приборами непосредственной оценки. Измерение мощности и электрической энергии в цепях постоянного, однофазного и трехфазного переменного токов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.	6	
	Тематика лабораторных занятий	8	
	2 Измерение температуры терморезистором с электронным автоматическим мостом.	4	
	3 Измерение давления приборами ОМ-6 и ДВ-4.	4	
Тема 1.3 Технологические приборы	Содержание учебного материала	10	
	Общие сведения о температуре и температурных шкалах. Основные понятия и единицы давления. Приборы для измерения высоких температур. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения влажности. Приборы для измерения концентрации водородных ионов в водных растворах. Приборы для измерения состава газов. Измерение расхода и количества вещества. Измерение уровня жидкостей и сыпучих тел.	6	

	Тематика лабораторных занятий	4	
	4 Измерение концентрации кислорода термоманнитным газоанализатором. Измерение давления пружинными манометрами.	4	
Тема 1.4 Специальные приборы	Содержание учебного материала	14	
	Газоанализаторы. Приборы для измерения и регулирования давления. Приборы для измерения расхода, влажности, температуры . Приборы аварийной защиты.	6	
	Тематика лабораторных занятий	8	
	5 Измерение расхода воды ротаметром. .	4	
	6 Измерение влажности воздуха психрометром	4	
Тема 1.5 Организация метрологического обеспечения производства	Содержание учебного материала	22	
	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Система надзора за измерительной техникой. Организационная структура службы КИПиА.	6	
	Тематика лабораторных занятий	16	
	7 Поверка логметра типа ЛПр-54.	8	
	8 Поверка пирометрических милливольтметров	8	
Самостоятельная работа обучающихся:			
<ul style="list-style-type: none"> – Систематическая проработка конспектов занятий, производственной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). – Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных отчетов и подготовка к их защите. – Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. 			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
<ul style="list-style-type: none"> – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации датчиков давления. – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации микроскопов и электрооптических приборов. – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации термометров сопротивления. – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации датчика микроманометра МС-4. – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации микрометра стрелочного СМ4. 		32	

<ul style="list-style-type: none"> – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации манометра стрелочного СМ4. – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации датчика сигнального вакуумметра . – Изучение технического описания и инструкции по эксплуатации микроманометра оптического ОМ 6 . – Эксплуатация приборов для измерения сопротивления и емкости . – Эксплуатация датчиков давления . – Эксплуатация прибора для измерения температуры поверхности. – Эксплуатация реле аварийной защиты по направлению потока . – Эксплуатация преобразователя давления 		
Всего:	106	

. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.17 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»

3.1. Для реализации программы ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии и оборудования производства электротехнических изделий», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
 - локальная сеть с выходом в Интернет,
 - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
 - программное обеспечение.
 - образцы изделий для выполнения лабораторных работ и практических заданий.
-
- Технические средства измерений:
 - плоскопараллельные концевые меры длины,
 - эталоны,
 - калибры,
 - шаблоны,
 - штангенинструменты и микрометрические инструменты,
 - индикаторные приборы и устройства,
 - цифровые приборы,
 - приборы для измерения шероховатости поверхностей.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Николаева М.А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник. – Москва: Инфра-М, Форум, 2018.
2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8.
3. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6.
4. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 322

- с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04313-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/451049>
2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/452421>
 3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 235 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10236-9. – URL : <https://urait.ru/bcode/456497>
 4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 481 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10238-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/456498>
 5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 132 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10239-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/456501>
 6. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – Москва : Юрайт, 2020. – 178 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07981-4. – URL : <https://urait.ru/bcode/455802>
 7. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. – Москва : Юрайт, 2020. – 362 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10811-8. – URL : <https://urait.ru/bcode/454892>
 8. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 167 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08652-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/437560>
 9. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148179> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148216> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 11. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153957> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Мурин Г.А. Теплотехнические измерения: учебник для техникумов.-Москва.: «Энергия», -424 с.

1. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
2. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
3. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

Метрология : сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://metrologia.ru>.

1. Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rgtr.ru>.
2. Метрология. Метрологическое обеспечение производства : сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metrob.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания: технические параметры, характеристики и особенности различных видов технологического оборудования;</p> <p>-классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</p> <p>-элементы систем автоматизации, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</p> <p>- методику расчёта и выбора электродвигателей и схем управления;</p> <p>-устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</p> <p>-физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</p>	<p>- точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>- грамотность использования документации систем стандартов качества;</p> <p>- точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов</p>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике</p> <p>Выполненные лабораторные работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>-условия эксплуатации электрооборудования;</p> <p>-действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</p> <p>-порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</p> <p>-технологию ремонта внутрицеховых сетей</p>		
<p>Умения:</p> <p>определять электроэнергетические параметры технологического оборудования, электротехнических устройств и систем;</p> <p>-подбирать технологическое оборудование для эксплуатации технологического оборудования, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</p> <p>-организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-проводить анализ неисправностей электрооборудования;</p> <p>-эффективно использовать материалы и оборудование;</p> <p>-заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>-осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий;</p> <p>-производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</p> <p>-прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты</p>	<p>- обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий, лабораторных работ, дифференцированный зачет</p>

электрического электрохимического оборудования;	и		
---	---	--	--