

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Московской области «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.11. Измерительная техника**

Специальность среднего профессионального образования

#### **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника - **техник**

Форма обучения - очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311  
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна  
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Лыткарино, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11. Измерительная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа разработана на основе Методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных дисциплин для преподавателей среднего профессионального образования, утвержденных Научно-методическим советом филиала «Лыткарино» ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна» в качестве учебно-методического пособия для преподавателей (Протокол № 2 от «12» ноября 2020г.).

Автор программы: \_\_\_\_\_, преподаватель спец. дисциплин ЛПК

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «12» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

  
(подпись)

Кублановская Е.М.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала  
по учебно-методической работе

  
(подпись)

Александрова М.Э.

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич, заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"

Лыткаринский машиностроительный завод

  
(подпись)

«14» мая 2021г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	13

# 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.11. Измерительная техника

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.11. Измерительная техника является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), квалификация специалиста среднего звена – техник.

Учебная дисциплина ОП.11. Измерительная техника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, 1.3, 1.4.

Учебная дисциплина ОП.11. Измерительная техника может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, при возникновении такой необходимости.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4	- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; - снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими	- классификация электроизмерительных приборов, их устройство и область применения; - методы измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - принципы выбора электрических приборов; - характеристики электротехнических приборов

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий <sup>1</sup>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>46</b>	<b>28</b>
<b>Во взаимодействии с преподавателем, в том числе:</b>	42	-
теоретическое обучение	24	24
практические занятия	12	-
Самостоятельная работа обучающихся	4	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена – в 4 семестре.</b>	6	-

<sup>1</sup> Применяется при возникновении такой необходимости.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11. Измерительная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Физические величины как объект измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Введение. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности студентов при изучении дисциплины. Физические величины как объект измерений	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Международная система единиц физических величин			
	Основные понятия об измерениях. Виды средств измерений			
	Эталоны единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ			
	Государственная система обеспечения единства измерений			
	Методы поверки и калибровки. Поверочные схемы. Основные методы измерений			
	Классификация и показатели измерительных приборов			
<b>Тема 1.2.</b> Метрологические показатели измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Основные термины и определения	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей			
	Оценка случайных погрешностей			
	Погрешности средств измерений			
<b>Тема 1.3.</b> Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>		
	Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	3	3	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3,
	Классификация шкал и их основные параметры			
	Основные параметры приборов			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Погрешности измерений			ПК-1.4
<b>Раздел 2. Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Виды измерительных механизмов и измерительные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Общие сведения об измерительных механизмах	3	3	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Магнитоэлектрические измерительные механизмы			
	Ферродинамические измерительные механизмы			
	Электродинамические измерительные механизмы			
	Электромагнитные измерительные механизмы			
	Электростатические измерительные механизмы			
	Индукционные измерительные механизмы	3		
	Измерительные цепи			
	<b>В том числе практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №1.</b> Определение метрологических характеристик микроамперметров			
<b>Практическая работа №2.</b> Изучение и расшифровка символов приборов М265 и Э412	3			
<b>Практическая работа №3.</b> Оценка погрешности измерения тока				
<b>Раздел 3. Методы электрических измерений</b>		<b>15</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация методов электрических измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>		
	Классификация методов электрических измерений	3	3	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Основные структурные схемы электрических измерительных приборов			
	Мостовые схемы			
Оценка точности измерительных приборов, работающих по методу сравнения				
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Измерение токов и напряжений	Единство и различие амперметров и вольтметров	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Электромеханические вольтметры			
	Электронные аналоговые вольтметры постоянного тока			
	Измерение напряжения переменного тока			
	Мультиметры. Электронные аналоговые вольтметры переменного тока			
	Детектор среднеквадратичного значения			
	Импульсные и цифровые вольтметры			
	Цифровые вольтметры с двойным интегрированием. Цифровые вольтметры со встроенным микропроцессором			
	<b>В том числе практические занятия</b>	3		
	<b>Практическая работа №4.</b> Изучение электронных вольтметров ВЗ-38 и ВЗ-56			
	<b>Практическая работа №5.</b> Решение задач по определению диапазона измерения напряжений			
<b>Практическая работа №6.</b> Изучение мультиметров. Сравнение параметров двух мультиметров				
<b>Тема 3.3.</b> Измерение электрической мощности и энергии	<b>Содержание учебного материала</b>	3		ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока	3		
	Измерение энергии в цепях постоянного тока			
	Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока			
	Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока			
Измерение реактивной мощности и энергии				



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Измерение коэффициента мощности			
<b>Тема 3.4.</b> Измерение параметров электрических цепей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Измерение сопротивления методом амперметра-вольтметра	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Измерение сопротивления омметрами и мостовыми методами			
	Измерение сопротивления изоляции. Определение места повреждения изоляции в кабелях			
	Мосты для измерения индуктивности и емкости	2		
	<b>В том числе практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №7.</b> Изучение измерителей параметров электрических цепей			
<b>Практическая работа №8.</b> Решение задач по измерителям Е6-13 и Е4-11				
<b>Раздел 4. Генераторы измерительных сигналов и измерение фазы сигналов</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Генераторы измерительных сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Основные сведения. Генераторы синусоидальных колебаний	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Цифровые измерительные генераторы низких частот			
	Генераторы шумовых сигналов. Импульсные генераторы			
	<b>В том числе практические занятия</b>	2		
	<b>Практическая работа №9.</b> Изучение высокочастотных и низкочастотных генераторов (ГВЧ)			
<b>Практическая работа №10.</b> Изучение структурной схемы импульсного генератора				
<b>Тема 4.2.</b> Анализ формы и параметров сигнала	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Структурная схема универсального осциллографа	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК-1.4
	Скоростные и стробоскопические осциллографы			
	Цифровые осциллографы			
	Методика получения осциллограмм непрерывных импульсных			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	сигналов			
	<b>В том числе практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №11.</b> Изучение осциллографа	2		
	<b>Практическая работа №12.</b> Определение диапазона измерения напряжения по лицевой панели осциллографа С1-57. Определение параметров трапецеидального сигнала			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение правил ТБ при проведении практических занятий Изучение Закона РФ №4871-1 «Об обеспечении единства измерений» Систематическая проработка конспектов лекций Подготовка к практическим работам; оформление практических работ Подготовка к защите практических работ Решение задач по теме «Электронные осциллографы»	4	4	
	<b>Всего:</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	
	<b>лекции</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
	<b>практические занятия</b>	<b>12</b>		
	<b>самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>экзамен</b>	<b>6</b>		

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (12 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

В рамках смешанного обучения при изучении дисциплины используется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Используются электронные образовательные ресурсы платформ:

Moodle - адрес в сети «Интернет»: <https://lpgk-online.ru/>;

Discord - адрес в сети «Интернет»: <https://discord.com/>.

#### 3.1. Материально-техническое оснащение программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет электрического и электромеханического оборудования отрасли, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска трех-секционная;
- шкаф;
- стеллаж;
- стенд «Электрические цепи и основы электротехники»;
- стенды демонстрационные – 3 шт.;

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- мультимедийная установка;
- принтер.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд колледжа имеет следующие печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по КИПиА: учебно-практическое пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-0116-6

##### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Рачков, М.Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 151с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475868> (дата обращения: 28.04.2021).

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: Издательство Юрайт, 2021. — 186с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227> (дата обращения: 28.04.2021).

3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация и техническое регулирование и документооборот [Электронный ресурс]: учебник / В.Ю. Шишмарев; Рец. Е.П. Мышелов. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование). - Список лит.: с.306-307. - ISBN 978-5-906923-15-8. - ISBN 978-5-16-012648-7. - ISBN 978-5-16-102449-2. Внешний ресурс: ЭБС ZNANIUM.COM. Электронная версия. Доступ по логину и паролю.

4. Зудин, В.Л. Датчики: измерение перемещений, деформаций и усилий: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Л. Зудин, Ю.П. Жуков, А.Г. Маланов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 201с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13326-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476525> (дата обращения: 28.04.2021).
5. <http://websvarka.ru/> - Веб-сварка – всё о сварке
6. <http://www.autowelding.ru/> - Портал «Сварка. Резка. Металлообработка»
7. <http://metalhandling.ru/> - сайт «Резка металла»
8. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
9. **Электронно-библиотечные системы:**
  - - ЭБС Лань;
  - - ЭБС Университетская библиотека онлайн;
  - - ЭБС ЮРАЙТ;
  - - ЭБС Znanium.com.

Реализация программы учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню разделов дисциплины. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета «Дубна».

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;</li> <li>- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация способности подбирать устройства, приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- верный расчет параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- проявление способности корректно снимать показания электроизмерительных приборов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос;</li> <li>письменный опрос;</li> <li>контроль оформления схем в рабочих тетрадях, результатов выполнения практических работ;</li> <li>экзамен</li> </ul>
<b>Знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация электроизмерительных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>- методы измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- принципы выбора электрических приборов;</li> <li>- характеристики электротехнических приборов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация понимания классификации электроизмерительных приборов;</li> <li>- владение методами измерения параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- проявление способности осознанного выбора электрических приборов;</li> <li>- владение информацией о характеристиках электротехнических приборов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос;</li> <li>письменный опрос;</li> <li>контроль результатов самостоятельной работы;</li> <li>экзамен</li> </ul>

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.