

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

*Ольга*  
«31» 2020г.  
Савельева О.Г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.19. Измерительная техника

Специальность среднего профессионального образования

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

базовой подготовки

Форма обучения - очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

г. Лыткарино, 2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.19. Измерительная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Автор программы: Еремина Л.В., преподаватель специальных дисциплин \_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании цикловой методической (предметной) комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 1 от «31» августа 2020г.

Председатель цикловой методической (предметной) комиссии Гуришкин А.В. \_\_\_\_\_  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по учебно-методической работе \_\_\_\_\_ Александрова М.Э.  
«31» августа 2020г.

Представитель работодателя

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

Лыткаринский машиностроительный завод

«31» августа 2020г.



Руководитель библиотечной системы \_\_\_\_\_ Романова М.Н.

## Содержание

- 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины**
  - 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
  - 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины
- 2. Структура и содержание дисциплины**
  - 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий
  - 2.2. Тематический план и содержание дисциплины
- 3. Условия реализации рабочей программы дисциплины**
  - 3.1. Образовательные технологии
  - 3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
  - 3.3. Информационное обеспечение обучения
- 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.19. Измерительная техника

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.19. Измерительная техника входит в вариативную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.19. Измерительная техника обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 1-5, ПК 1.1-1.4.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-5, ПК 1.1-1.4	<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>- 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>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>75</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
лекции	44
практические занятия	20
<b>Консультации</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
в том числе: оформление практических работ, закрепление теоретического материала, проработка конспектов, учебника; самостоятельное решение задач	2
<b>Промежуточная аттестация: экзамен в 7 семестре.</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.19. Измерительная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекционные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений</b>		<b>21</b>	ОК 1-5, ПК 1.1-1.4
<b>Тема 1.1.</b> Физические величины как объект измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
	1.Введение. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности студентов при изучении дисциплины. Физические величины как объект измерений	6	
	2.Международная система единиц физических величин		
	3.Основные понятия об измерениях. Виды средств измерений		
	4.Эталоны единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ		
	5.Государственная система обеспечения единства измерений		
	6. Методы поверки и калибровки. Поверочные схемы. Основные методы измерений		
	7.Классификация и показатели измерительных приборов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Изучение правил ТБ при проведении практических занятий. Систематическая проработка конспекта лекций			
<b>Тема 1.2.</b> Метрологические показатели измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	
	1.Основные термины и определения	4	
	2.Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей		
	3.Оценка случайных погрешностей		
	4.Погрешности средств измерений		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Изучение Закона РФ №4871-1 «Об обеспечении единства измерений»			
<b>Тема 1.3.</b> Общие сведения об аналоговых	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1.Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	8	
	2.Классификация шкал и их основные параметры		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекционные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
измерительных приборах	3.Основные параметры приборов	1	
	4.Погрешности измерений		
	<b>Практическое занятие №1.</b>		
	Погрешности измерений		
<b>Раздел 2. Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Виды измерительных механизмов и измерительные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1 .Общие сведения об измерительных механизмах	6	
	2.Магнитоэлектрические измерительные механизмы		
	3.Ферродинамические измерительные механизмы		
	4.Электродинамические измерительные механизмы		
	5.Электромагнитные измерительные механизмы		
	6. Электростатические измерительные механизмы		
	7.Индукционные измерительные механизмы		
	8.Измерительные цепи		
	<b>Практические занятия №№2, 3.</b>	3	
	1.Определение метрологических характеристик микроамперметров		
	2.Изучение и расшифровка символов приборов М265 и Э412		
	3.Сравнительный анализ двух приборов		
	4.Оценка погрешности измерения тока		
	5.Определение значения измеряемой силы тока		
<b>Раздел 3. Методы электрических измерений</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация методов электрических измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Классификация методов электрических измерений	4	
	2.Основные структурные схемы электрических измерительных приборов		
	3. Мостовые схемы		
	4.Оценка точности измерительных приборов, работающих по методу сравнения		
<b>Тема 3.2.</b> Измерение токов и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1.Единство и различие амперметров и вольтметров	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекционные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
напряжений	2.Электромеханические вольтметры		
	3.Электронные аналоговые вольтметры постоянного тока		
	4.Измерение напряжения переменного тока		
	5.Мультиметры. Электронные аналоговые вольтметры переменного тока		
	6.Детектор среднеквадратичного значения		
	7.Импульсные и цифровые вольтметры		
	8.Цифровые вольтметры с двойным интегрированием. Цифровые вольтметры со встроенным микропроцессором		
	<b>Практические занятия</b>		
	№4. Изучение электронных вольтметров ВЗ-38 и ВЗ-56		
	№5. Решение задач по определению диапазона измерения напряжений		
	№6. Решение задач по определению действительной относительной погрешности измерения напряжения		
№7. Изучение мультиметров. Сравнение параметров двух мультиметров			
<b>Тема 3.3.</b> Измерение электрической мощности и энергии	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока	4	
	2. Измерение энергии в цепях постоянного тока		
	3 Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока		
	4. Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока		
	5. Измерение реактивной мощности и энергии		
6. Измерение коэффициента мощности			
<b>Тема 3.4.</b> Измерение параметров электрических цепей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	
	1.Измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра	2	
	2.Измерение сопротивлений омметрами и мостовыми методами		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекционные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	3.Измерение сопротивления изоляции. Определение места повреждения изоляции в кабелях		
	4.Мосты для измерения индуктивности и емкости		
	<b>Практические занятия</b>		
	№8. Изучение измерителей параметров электрических цепей	3	
	№9. Решение задач по измерителю Е6-13		
	№10. Решение задач по измерителю Е4-11		
<b>Раздел 4. Генераторы измерительных сигналов и измерение фазы сигналов</b>			<b>13</b>
<b>Тема 4.1.</b> Генераторы измерительных сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>
	1.Основные сведения. Генераторы синусоидальных колебаний		2
	2.Цифровые измерительные генераторы низких частот		2
	3.Генераторы шумовых сигналов. Импульсные генераторы		2
	<b>Практические занятия</b>		
	№11. Изучение высокочастотных генераторов (ГВЧ)		3
	№12. Изучение низкочастотных генераторов		3
	№13. Изучение структурной схемы импульсного генератора		
			<b>8</b>
<b>Тема 4.2.</b> Анализ формы и параметров сигнала	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>
	1.Структурная схема универсального осциллографа		3
	2.Скоростные и стробоскопические осциллографы		3
	3.Цифровые осциллографы		3
	4.Методика получения осциллограмм непрерывных импульсных сигналов		3
	<b>Практические занятия</b>		
	№14. Изучение осциллографа		4
	№15. Определение диапазона измерения напряжения по лицевой панели осциллографа С1-57		4
	№16. Определение параметров трапецеидального сигнала		4
	№17. Решение задач по теме «Электронные осциллографы»		4
	Контрольная работа		1



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекционные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<b>Консультации</b>	<b>3</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего</b>	<b>75</b>	

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (20 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет, оснащённый

**оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- сборник практических работ;
- комплект учебников;

**техническими средствами обучения:**

- компьютер,
- программное обеспечение общего назначения.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **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. - Прил.: с.426. - Список использ. лит.: с.551. - Послесл.: с.554. - 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, 2020. — 151с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456777> (дата обращения: 23.08.2020)

2. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы в 2 т. **Том 1** в 2 кн. **Книга 1:** учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 250с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10690-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456772> (дата обращения: 23.08.2020)

3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. **Том 1** в 2 кн. **Книга 2:** учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 259с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10693-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456774> (дата обращения: 23.08.2020)

4. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы в 2 т. **Том 2** в 2 кн. **Книга 1:** учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 292с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10694-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456775> (дата обращения: 23.08.2020)

5. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы в 2 т. **Том 2** в 2 кн. **Книга 2:** учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 232с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10696-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456776> (дата обращения: 23.08.2020)

6. 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.

7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/>

8. Российское образование: Федеральный портал - <http://www.edu.ru/>

9. **Электронно-библиотечные системы:**

ЭБС Лань

ЭБС Университетская библиотека онлайн - [www.bibloclub.ru](http://www.bibloclub.ru)

ЭБС ЮРАЙТ

ЭБС Znanium.com

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, семинаров и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умения:</b>		
- 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	5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов 4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов 3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов 2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов  0 -1 ошибка - «5» 2-3 ошибки - «4» 4-5 ошибки - «3» 6 и более ошибок - «2»	устный опрос; письменный опрос; выполнение практических работ; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Знания:</b>		
- классификация электроизмерительных приборов, их устройство и область применения; - методы измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - принципы выбора электрических приборов; - характеристики электротехнических приборов	5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов 4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов 3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов 2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов  0 -1 ошибка - «5» 2-3 ошибки - «4» 4-5 ошибки - «3» 6 и более ошибок - «2»	устный опрос; письменный опрос; выполнение практических работ; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа

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