

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

## Программа учебной дисциплины


### Электрорадиоизмерения


ПУД 02/05-11-01-21

*(уч. план 2022г.)*

11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации  
судов

Находка 2022

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
на заседании ПЦК ОПД и ЕНД  
протокол № 1 от « 01 » сентября 2022 г.  
председатель ПЦК  О.В.Репина

УТВЕРЖДАЮ  
зам. начальника по УВР  
 Д.В.Бублиенко  
протокол методического совета № 1  
«1» сентября 2022 г.

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО

Организация-разработчик: «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина                      Электрорадиоизмерения                      относится                      к  
обще профессиональному циклу

## 1.3. Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;
- использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;
- осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;
- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;
- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;
- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;
- проводить необходимые измерения;

**должен знать:**

- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования
- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений, и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
- теория погрешностей и методы обработки результатов измерений.

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.5. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 3.1. Осуществлять монтаж оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн.

ПК 3.2. Осуществлять демонтаж оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 3.3. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 3.4. Выполнять операции по инсталляции и электрорадионавигации судов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины:</b>	
максимальный	54
аудиторный	36
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
практические занятия	4
лабораторные занятия	4
<i>Самостоятельная работа</i>	14+4(к)
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	УО
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений.</b>	<b>4</b>	
Тема 1.1. Основные сведения о метрологии и электрических измерениях. Средства измерений	Содержание учебного материала Общие сведения об измерениях, единицах измерения физических величин, меры электрических величин. Средства измерений и их классификация	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление материала единиц физических величин	1	2,3
<b>Раздел 2.</b>	<b>Погрешности измерений</b>		
Тема 2.1. Погрешности измерений	Содержание учебного материала Виды и причины возникновения погрешностей Погрешность измерительных приборов Ошибки при выполнении измерений	2	1,2
	Практическое занятие № 1. Расчет погрешности измерения	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практическим работам	1	2,3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Измерение напряжения и силы тока</b>		
Тема 3.1. Приборы непосредственной оценки и сравнения	Содержание учебного материала Измерительные механизмы, вольтметры постоянного электрического тока Амперметры постоянного электрического тока. Классификация электронных вольтметров и амперметров. Структурные схемы электронных вольтметров и амперметров, принцип действия детекторных систем	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение правил работы со шкалами различных измерительных механизмов	1	2,3
Тема 3.2. Цифровые вольтметр и амперметр	Содержание учебного материала Структурные схемы и принцип работы цифровых, кодоимпульсные и времяимпульсные цифровые вольтметры.	2	1,2

	Лабораторная работа № 1. Измерение электрического тока и напряжения цифровыми и электронными измерительным прибором	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	1	2,3
<b>Раздел 4.</b>	<b>Измерение и наблюдение форм электрических сигналов</b>		
Тема 4.1. Электронные осциллографы	Содержание учебного материала Назначение и классификация осциллографов, структурные схемы электронных осциллографов. Принцип получения осциллограмм, развертка, виды разверток Синхронизация развертки	2	1,2
	Лабораторная работа № 2. Порядок подготовки к работе и измерение периодических сигналов	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	2,3
Тема 4.2. Цифровые осциллографы	Содержание учебного материала Структурные схемы цифровых осциллографов, особенности работы и измерений на цифровых осциллографах, осциллографические приставки и программные обеспечение.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Измерительные генераторы</b>		1,2
Тема 5.1 Генераторы сигналов низкой и высокой частоты	Содержание учебного материала Общие сведения о генераторах, характеристики, принцип построения и работы Генераторы звуковых и ультразвуковых частот. Принцип построения и работы ВЧ генераторов, характеристики генераторов.	2	
Тема 5.3. Генераторы импульсных сигналов.	Содержание учебного материала Генераторы импульсных сигналов. Параметры импульсных сигналов. Генераторы специальной формы. Генераторы шумовых сигналов	2	1,2



<b>Раздел 6.</b>	<b>Измерители параметров электрических цепей и компонентов</b>		1,2
Тема 6.1. Измерители постоянных величин цепей	Содержание учебного материала Измерители активного сопротивления, измерители индуктивности и ёмкости, мосты постоянного и переменного тока. Методы измерения сопротивления, индуктивности и емкости Цифровые измерители RLC	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся Мосты переменного и постоянного тока в цифровых измерителях RLC	2	
Тема 6.2. Измерители параметров полупроводниковых элементов	Содержание учебного материала Основные сведения, методы проверки исправности полупроводниковых элементов. Измерение параметров транзисторов и диодов Проверка и измерение полупроводниковых диодов и транзисторов	2	1,2
<b>Раздел 7.</b>	<b>Измерение параметров сигналов</b>		1,2
Тема 7.1. Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов	Содержание учебного материала Требование к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды частотно-измерительных приборов. Электронно-счётные частотомеры. Электронные методы измерения частоты, времени и сдвига фаз.	2	1,2 2,3
Тема 7.2. Цифровые частотомеры	Содержание учебного материала Электронные частотомеры, цифровой метод измерения частоты и интервалов. Методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика.	2	
	Практическая работа. Измерения временных параметров сигналов электронным частотомером	2	
Тема 7.2. Измерение искажений формы сигналов	Содержание учебного материала Характеристика искажений электрического сигнала. Средства измерения нелинейных искажений. Метрологическое обеспечение средств измерения характеристик искажений формы сигналов	2	1,2

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Дисциплина реализуется в учебной лаборатории

Оснащение учебной лаборатории: специализированная мебель,

Технические средства обучения: компьютер с выходом в интернет,

Оборудование.

#### **3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины Основная**

учебная литература:

1. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0.
2. Хромоин П.К. Электротехнические измерения: учебное пособие / П.К. Хромоин. -3-е изд., -М.ФОРУМ : НИЦ ИНФРА-М, 2019.-288с.

Дополнительная учебная литература:

1. Нефедов В. И. Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. – 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 383 с.
2. Шишмарёв В.Ю., Шанин В.И., Электрорадиоизмерения: Учебник для сред.проф. образования/ М.: Академия, 2004г., 336 с.
3. Шишмарёв В.Ю., Средства измерений: учебник для студ. сред.проф. учеб. заведений/ – 3-е изд., стер.– М.: Академия, 2009г., 320с.
4. Хрусталёва З.А., электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/– 2-е изд., – М.: Академия, 2013г.,176с.

#### **3.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональной базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687> (дата обращения: 24.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Главный форум метрологов (электронный ресурс) режим доступа: <https://metrologu.ru/> .

Профессиональные базы данных:

1. Справочник метролога Режим доступа: <https://info.metrologu.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технологическое оборудование, контрольно измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;</li> <li>- использовать оборудование и инструменты:</li> <li>- осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание области применения измерительной аппаратуры</li> <li>- умение выбирать и обосновывать методы и средства измерений - умение обеспечить точность при измерении</li> <li>- умение выполнять обоснованный выбор измерительного прибора</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Наблюдение и оценка ответов на устный опрос, тестирование, защиты выполнения практических работ и защиты лабораторных работ.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Оценка выполнения заданий на дифференцированном зачете.</p>

<p>техническими условиями на электронные приборы и устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы и средства измерений: контрольно измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</li> <li>- использовать контрольно измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</li> <li>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;</li> <li>- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</li> <li>- проводить необходимые измерения</li> </ul>		
<p><b>должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- единицы измерения физических величин, погрешности измерений; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</li> <li>- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</li> <li>- методы и средства измерения; - назначение,</li> </ul>		

<p>устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений, и подключения их к регулируемым электронным устройствам;</li> <li>- теория погрешностей и методы обработки результатов измерений</li> </ul>		
--	--	--