

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2021 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины: ОП.02 Электротехника и электроника  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ  
по программе базовой подготовки  
профиль технический  
форма обучения: очная

Мурманск  
2021

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Методической комиссии преподавателей  
дисциплин профессионального цикла по  
специальностям 13.02.07 Электроснабжение  
(по отраслям) и 21.02.03 Сооружение и  
эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ

Председатель МК

Горшкевич Е.В.

**Разработано**  
на основе ФГОС СПО по специальности  
21.02.03 Сооружение и эксплуатация  
газонефтепроводов и газонефтехранилищ,  
утвержденного приказом Министерства  
образования и науки РФ № 484 от 12 мая  
2014 г.; ФГОС СОО, утвержденного  
приказом Минобрнауки России от 17.05.2012  
N 413

Протокол от «29 » мая 2021

Автор (составитель): Коробко А.Н., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ  
ВО «МГТУ»

Ф.И.О ,ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент): Соловьев Б.В., ведущий инженер кафедры ТМиС ФГАОУ ВО «МГТУ»,  
преподаватель ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О ,ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

## Лист переутверждения

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О..

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О..

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О..

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

---

\* - при наличии изменений и (или) дополнений заполняется лист изменений, вносимых в РП

**Лист изменений, вносимых в РП (при наличии)**

по учебной дисциплине \_\_\_\_\_

В рабочую программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании \_\_\_\_\_  
Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании МКо (МО/ ЦК) \_\_\_\_\_

наименование МКо (МО/ЦК)

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

## 1. Пояснительная записка

**1.1 Рабочая программа учебной дисциплины ОП 02.** Электротехника и электроника разработана на основе ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Минпросвещения России от 12.05.14 № 484 и ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 29 июня 2017 г. № 613 и учебного плана очной формы обучения, утвержденного 28.05.2021 г.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины** – учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 09, ПК 1.2-1.3; 2.2-2.3.

### 1.3 Требования к результатам освоения:

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

- У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- У5 – собирать электрические схемы;
- У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

**знать:**

- 31 – классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
- 32 – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей
- 33 – основные законы электротехники;
- 34 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- 35 – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- 36 – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- 37 – параметры электрических схем и единицы их измерения;
- 38 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- 39 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- 310 – способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- 311 – характеристики и параметры электрических и магнитных полей.
  
- 312 – устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- 313 – принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов

Процесс изучения дисциплины ОП 02. Электротехника и электроника направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1) .

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной ОП 02. Электротехника и электроника в соответствии с ФГОС СПО

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Требования к знаниям, умениям, практическому опыту</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	У1-У6; 31-311
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	У1-У6; 31-311
ОК.3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У1-У6; 31-311
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	У1-У6; 31-311
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	У1-У6; 31-311

ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	У1-У6; 31-311
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	У1-У6; 31-311
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	У1-У6; 31-311
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	У1-У6; 31-311
ПК 1.1.	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.	У1-У6; 31-311
ПК 1.2.	Рассчитывать режимы работы оборудования.	У1-У6; 31-311
ПК 1.3.	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.	У1-У6; 31-311
ПК 2.2.	Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.	У1-У6; 31-311
ПК 2.3.	Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.	У1-У6; 31-311

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины ОП 02. Электротехника и электроника

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>208</b>		
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>		
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	<b>116</b>		

лабораторные занятия	<b>4</b>		
практические занятия (семинары)	<b>24</b>		
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>64</b>		
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>			
<b>Консультации</b>			
<b>Промежуточная аттестация Экзамен</b>	Форма промежуточной аттестации <i>(в соответствии с учебным планом)</i> <b>Экзамен, Дифференцированный зачет</b>		

**2.2. Тематический план учебной дисциплины Электротехника и электроника по очной форме обучения**

Таблица 3

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе				Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)			
ОК 01 - 9	Введение	2	2	2						
ОК 01 - 9;	<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	0	
ПК 1.1, ПК 1.3	<b>Тема 1.1</b> Однородное электрическое поле	8	8	6	2					
ОК 01 - 9;	<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	
	<b>Тема 2.1</b> Законы электрических цепей постоянного тока	<b>12</b>	10	10				2		
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3	<b>Тема 2.2</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>30</b>	18	10	6	2		10	2	
ОК 01 - 9;	<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>0</b>	
	<b>Тема 3.1</b> Магнитное поле	10	6	6				4		
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2,	<b>Тема 3.2</b> Магнитные цепи	14	10	6	4			4		

ПК 2.3									
	<b>Тема 3.3</b> Электромагнитная индукция	14	10	8		2		4	
ОК 01 - 9; ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3	<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>22</b>	<b>6</b>
	<b>Тема 4.1</b> Синусоидальный ток	10	8	4	4			2	
	<b>Тема 4.2</b> Расчет электрических цепей синусоидального тока	26	16	10	4	2		8	2
	<b>Тема 4.3</b> Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	16	8	4	4			4	4
	<b>Тема 4.4</b> Трехфазные цепи	12	12	8	4				
	<b>Тема 4.5</b> Электрические цепи несинусоидального тока	2	2	2					
	<b>Тема 4.6</b> Нелинейные электрические цепи постоянного тока технического конструирования	6	2	2				4	
	<b>Тема 4.7</b> Нелинейные электрические цепи переменного тока	6	2	2				4	
ОК 01 - 9;	<b>Раздел 5</b> Переходные процессы в электрических цепях	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>				<b>3</b>	<b>2</b>
ПК 1.1, ПК 1.3	<b>Тема 5.1</b> Основные сведения о переходных процессах	13	8	8				3	2
ОК 01 - 9;	<b>Раздел 6</b> Основы электроники	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>10</b>	<b>2</b>

	<b>Тема 6.1</b> Электровacuумные приборы	4	2	2				2		
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3	<b>Тема 6.2</b> Газоразрядные приборы	4	2	2				2		
	<b>Тема 6.3</b> Полупроводниковые приборы	10	8	8				2		
	<b>Тема 6.4</b> Электронные усилители	4	2	2				2		
	<b>Тема 6.5</b> Основы импульсной техники	8	4	4				2		2
<b>Форма промежуточной аттестации: Экзамен</b>		2								
<b>Всего:</b>		<b>213</b>	<b>142</b>	<b>110</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

## 2.3 Содержание программы по учебной дисциплине Электротехника и электроника

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов			Уровень освоения
		очная*	очно-заочная*	заочная*	
1	2		3		
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2			1
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>		<b>2</b>			
<b>Тема 1.1</b> Однородное электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.	2			1
	Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи.	4			
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>			
	Расчет электростатической цепи	6			1
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>20</b>			
<b>Тема 2.1</b> Законы электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>			
	Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока. Работа и мощность тока. КПД источника тока.	5			1
	Способы соединения резисторов. Соединение резисторов звездой и треугольником. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.	5			1
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>			
	Вводная лабораторная работа	2			2,3
	Взаимное преобразование треугольника и звезды	2			2,3
	Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2			2,3

<b>Тема 2.2</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>			
	Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания.	2			1
	Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.	2			1
	Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов. Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи.	6			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>			
	Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	3			2
	Расчет электрической цепи методом контурных токов	3			2
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		<b>20</b>			
<b>Тема 3.1</b> Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока	6			2
<b>Тема 3.2</b> Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемещение магнитного поля. Магнитное поле на границе двух сред.	3			
	Магнитные цепи: основные понятия и законы. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Расчет неоднородных магнитных цепей	3			
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Расчет неоднородной магнитной цепи	4			
<b>Тема 3.3</b> Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля	8			1
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>			

	Исследование явления электромагнитной индукции	2			2,3
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>32</b>			
<b>Тема 4.1</b> Синусоидальный ток	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин.	4			
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Сложение и вычитание синусоидальных величин	4			2
<b>Тема 4.2</b> Расчет электрических цепей синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>			
	Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением.	2			1
	Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм	2			1
	Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.	2			1
	Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока.	2			1
	Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов	2			1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>			
	Расчет электрических цепей переменного тока	2			2
	Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов	2			2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>			

	<p>Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии</p> <p>Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.</p> <p>Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора</p> <p>Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки</p> <p>Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора</p>	2			2,3
<b>Тема 4.3</b> Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.	2			1
	Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.	2			1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>			
	Расчет цепи переменного тока комплексным методом	4			2
<b>Тема 4.4</b> Трехфазные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.	2			1
	Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.	2			1
	Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.	2			1
	Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. Измерение мощности в трехфазных цепях.	2			1

	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Расчет трехфазной электрической цепи	4			2
<b>Тема 4.5</b> Электрические цепи несинусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока	2			1
<b>Тема 4.6</b> Нелинейные электрические цепи постоянного тока технического конструирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами	2			1
<b>Тема 4.7</b> Нелинейные электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители.	2			1
<b>Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>8</b>			
<b>Тема 5.1</b> Основные сведения о переходных процессах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы. Приборы для осуществления коммутации.	8			1
<b>Раздел 6 Основы электроники</b>		<b>20</b>			
<b>Тема 6.1</b> Электровакуумные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Физические основы работы электровакуумных ламп. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп.	2			1
<b>Тема 6.2</b> Газоразрядные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Электрический разряд в газе. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп	2			1
<b>Тема 6.3</b> Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Электропроводность полупроводников. P-n переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.	4			1

	Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов	4			1
<b>Тема 6.4</b> Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов. Общие сведения о стабилизаторах. Стабилизаторы напряжения.	2			1
<b>Тема 6.5</b> Основы импульсной техники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения. Электротехнические основы работы реле. Импульсное реле.	2			1
	Реле с задержкой на включение/выключение. Программируемое реле. Датчики движения: принцип работы и классификация. Инфракрасные датчики движения	2			1
<b>Форма контроля</b>	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>			
<b>Всего</b>			<b>126</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)

*\*\* - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

**2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** (в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых и др. работ)

1. Методические указания и указания к выполнению практических работ для очной формы обучения.

2. Методические указания и указания к выполнению лабораторных работ для очной формы обучения.

**2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:**

Игнатович В.М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Игнатович В.М., Ройз Ш.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83122.html>

Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. - Электрон.текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>

Шандриков А.С., Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Шандриков - Минск : РИПО, 2018. - 318 с. - ISBN 978-985-503-774-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037744.html>

Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие для ССУЗов / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2016. - 319 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 309-310. - ISBN 978-985-503-577-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677>

Савченко В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Савченко В.И. - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>

Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Клепча. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.

Семенова, Н.Г. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие / Н.Г. Семенова, А.Т. Раимова ; - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 142 с. [Электронный ресурс]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654>  
80 с. — 978-985-503-553-5. <http://www.iprbookshop.ru/67802.html>

Власов, А. Б. Задачи и методы их решения по курсу "Электротехника и электроника" [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплинам "Электротехника и электроника", "Общая электротехника и электроника" для курсантов и студентов техн. специальностей / А. Б. Власов, З. Н. Черкесова; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,76 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2016 г.

Электротехника: практические занятия: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228986.html>

Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения расчет.-граф. заданий "Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока" для студентов специальности "Электроснабжение" днев. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, ФГАОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Политехн. колледж ; сост. Т. Н. Харченко. - Электрон. текстовые данные (1 файл : 4,8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана .

Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для направления подгот. "Автоматизация технологических процессов и производств" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. электрооборудования судов ; сост. Д. А. Саватеев. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 544 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

Электротехника и электроника: электромеханика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению контрол. работы и расчет.-граф. заданий для студентов специальности 140211 "Электроснабжение" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. электрооборудования судов ; сост. Д. А. Саватеев. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 472 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.

Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 430 с.

Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 7-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 735 с.

Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие для сред. проф. образования / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Москва : Форум : Инфра-М, 2011. - 447 с.

Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - Москва : Форум, 2010. - 479 с. : ил. - (Профессиональное образование). Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е. А. Лоторейчук. - Москва : Форум : Инфра-М, 2010.

Фуфаева, Л. И. Электротехника : учебник для сред. проф. образования / Л. И. Фуфаева. - Москва : Академия, 2009.

Полещук, В. И. Задачник по электротехнике и электронике : учеб. пособ. для сред. проф. образования / В. И. Полещук; 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006.

Григораш, О. В. Электротехника и электроника : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов-на-Дону : Феникс ; Краснодар : Неоглори, 2008. - 462 с.

#### **Перечень информационных ресурсов «Интернет»:**

1. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
2. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
3. Виртуальная справочная служба в режиме on-line.
4. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
5. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
6. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
7. <http://electrono.ru/> - Электротехника
8. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
9. <https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем</b>
---

Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2021/2022	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2021/2022	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

## 2.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	г. Мурманск, ул. Книповича, д. 3, каб. 313 Кабинет электротехники и электроники	Лаборатория оснащена следующим оборудованием:- Основное учебное оборудование: компьютер IBM PC ЭВМ Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус), с выходом в локальную сеть ФГАОУ ВО «МГТУ»; лабораторный стенды по дисциплине; образцы измерительных приборов; киловаттметры–4 шт.; вольтметры–3 шт.; амперметры; мегомметр– 1 шт.; измеритель коэффициента мощности (cosφ)– 2 шт.; миллиамперметры– 3 шт.; образцы судового электрооборудования; пульта управления электроприводами: ПП- 1350. ПП-1556. ПП1224; комплект пусковых резисторов КРП-2,5.- Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; комплект инструмента для работы на классной доске – 1 шт.; комплект плакатов по; электротехнике, электрическим машинам, электроприводу, электрическим измерениям и аппаратам. Учебная мебель: парты 2-х местные – 22 шт.; стулья – 17 шт., скамейка - 6; компьютерный стол – 1 шт. Другое: план эвакуации; инструкции/журналы по техники безопасности; огнетушитель.

## 2.7. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 7

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	У1-У6; З1-З13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	У1-У6; З1-З13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации.</li> </ul>	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У1-У6; З1-З13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация</li> </ul>	

		собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	У1-У6; 31-313	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	У1-У6; 31-313	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	У1-У6; 31-313	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению	У1-У6; 31-313	– соблюдение норм экологической чистоты	

окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	У1-У6; 31-313	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	У1-У6; 31-313	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ.	
ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.	У1-У6; 31-313	полнота и точность выполнения требований инструкций по эксплуатации технологического оборудования; правильность оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования.	У1-У6; 31-313	правильность выбора методов и способов расчета	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в

		режимов работы оборудования; правильность выбора и обоснования методов регулировки и способов наладки оборудования;	процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 1.3. Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.	У1-У6; 31-313	точность, полнота и качество осуществления ремонтно-технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.	У1-У6; 31-313	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ  Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродукто	У1-У6; 31-313	Владение навыками проведения технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродукто	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником