

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации



подпись

А.Е. Шашурин

«01» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Для специальности

среднего профессионального образования

27.02.07 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ, ПРОЦЕССОВ И УСЛУГ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова


РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 327 от «30» ноября 2022г.

Председатель УМС  /А.Е. Шашурин//


СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

 /У.М. Сталькина /

30 ноября 2022г.

Разработчики:

 /Соловьева Н.Л./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Электротехника предназначена для изучения электротехники в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Электротехника изучается в разделе учебного плана и относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **58 часов**.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны **уметь:**

- Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств;
- Собирать электрические схемы и проверять их работу;
- Измерять параметры электрической цепи;
- Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений;
- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.

знать:

- Назначение и принцип действия измерительного оборудования физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы:

общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 1.3. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 1.4. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 58 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, самостоятельной работы - 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	58
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	26
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКУ	2	
Тема 1.1 Введение в электротехнику	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК04, ОК07, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4
	Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	2	
РАЗДЕЛ 2	ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	16	
Тема 2.1 Электрическое поле	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК07
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие 1 Расчет батареи конденсаторов	2	
Тема 2.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание	12	ОК01, ОК04, ОК07, ПК1.1,
	Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую	4	
	Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых		

	потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)		
	Тематика практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 2 Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома. Практическое занятие 3 Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа. Практическое занятие 4 Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи	6	
	Лабораторное занятие 1 Виды соединения резисторов	2	
	Самостоятельная работа	-	
РАЗДЕЛ 3	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	4	
Тема3.1 Магнитное поле, его характеристики	Содержание	4	ОК01,ОК04, ОК07,ПК1.1, ПК1.3,ПК1.4
	Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	4	
РАЗДЕЛ 4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	20	
Тема4.1 Электрические цепи переменного синусоидального тока	Содержание	12	ОК01,ОК04, ОК07,ПК1.1, ПК1.3,ПК1.4
	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление.	6	
	Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.		
	Тематика практических и лабораторных занятий	6	

	Практическое занятие 5 Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью	4	
	Практическое занятие 6 Расчет цепи с активным сопротивлением и емкостью		
	Лабораторное занятие 2 Измерение основных характеристик цепей переменного тока	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 4.2.Трехфазные цепи	Содержание	8	ОК 01,ОК04, ОК07,ПК1.1, ПК1.4
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	2	
	Тематика практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие 7 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой.	4	
	Практическое занятие 8 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником.		
	Практическое занятие 9 Расчет мощности трехфазной цепи.		
	Лабораторное занятие 3 Соединение приёмников энергии звездой. Лабораторное занятие 4 Соединение приёмников энергии треугольником.	2	
РАЗДЕЛ 5	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ	10	
Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание	10	ОК01 ПК1.1., ПК1.3., ПК1.4.
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы	4	
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.		
	Тематика практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 10 Расчет параметров трансформатора.	1	
	Лабораторное занятие 5 Снятие характеристик генератора.	1	
	Самостоятельная работа	4	
РАЗДЕЛ 6	Электрические измерения	6	
Тема 6.1.Измерительные приборы	Содержание	6	ОК.04, ПК1.3.
	Основные понятия электрических измерения. Способы и методы измерения	2	

	электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических, электрохимических приборов		
	Тематика практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 11 Расчет потерь напряжения в линиях электропередач	2	
	Самостоятельная работа	2	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебные аудитории, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной программы по специальности.

Лаборатории: «Технических и метрологических измерений», «Электротехники», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Устройства обработки и преобразования аналоговых напряжений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Веселов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (Элементы аналоговых систем автоматики и их применение) (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01679.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 188. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-611-9 : Б. ц. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова: [сайт]. — URL: <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Исследование электрических цепей с помощью пакета Multisim [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для [вузов] / Л. А. Чередниченко [и др.] ; ред. Л. А. Чередниченко ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01714.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 131. - Контр. вопросы: в конце работ. - Б. ц. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова: [сайт]. — URL: <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Электротехника и электрические машины [Электронный ресурс] : [учебное пособие] для студентов неэлектрических специальностей / Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01032.pdf. - Исп. усл. обознач.: с. 6-7. - Предмет. указ.: с. 217-223. - Б. ц. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова: [сайт]. — URL: <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492705> (дата обращения: 02.12.2022). Карпачев, С. П. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. П. Карпачев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08753-6. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488818> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователе

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752> (дата обращения: 02.12.2022).

3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492751> (дата обращения: 02.12.2022).

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. Библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. — Загл. с экрана.

2. Журнал «Электротехника» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.znack93.ru/index.php/zhurnal-elektrotekhnika> свободный. — Загл. с экрана.

3. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>

4. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>

5. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать : Физические процессы в электрических цепях; Методы расчета электрических цепей; Методы преобразования электрической энергии	91-100% правильных ответов: оценка 5(отлично) 71-90% правильных ответов: оценка 4(хорошо) 61-70% правильных ответов: оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов: оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче зачета
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь : Определять характеристик и электрических схем различных устройств; Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств; Собирать электрические схемы и проверять их работу; Измерять параметры электрической цепи.	91-100% правильных ответов: оценка 5(отлично) 71-90% правильных ответов: оценка 4(хорошо) 61-70% правильных ответов: оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов: оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче зачета

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – ОПЦ.01 «Электротехника» - дифференцированный зачет.