



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Методическое пособие для выполнения самостоятельных работ по специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

МО–23 02 07-ОП.03.СР

РАЗРАБОТЧИК
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Вахрамеева А.М.
Чечеткина А.А.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2022

ГОД ОБНОВЛЕНИЯ

2025

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	с. 2/11

Содержание

Введение	4
Перечень самостоятельных работ	8
Самостоятельная работа № 1 по теме 1.1 «Конденсаторы»	9
«Понятие об электрическом поле»	9
Самостоятельная работа № 2 по теме 1.1 «Электрическое поле»	Ошибка! Закладка не определена.
«Устройство конденсаторов. Применение»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 3 по теме 1.2 «Основные элементы электрической цепи постоянного тока»	Ошибка! Закладка не определена.
«Схема замещения электрической цепи»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 4 по теме 1.2 «Основные элементы электрической цепи постоянного тока»	Ошибка! Закладка не определена.
«Проводники, полупроводники и диэлектрики»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 5 по теме 1.3 «Расчет электрических цепей постоянного тока»	Ошибка! Закладка не определена.
«Преобразование треугольника сопротивлений в звезду»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 6 по теме 2.1 «Основные свойства магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
«Графическое изображение магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 7 по теме 2.1 «Основные свойства магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
«Закон полного тока»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа №8 по теме 2.1 «Основные свойства магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
«Работа сил магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа №9 по теме 2.1 «Основные свойства магнитного поля»	Ошибка! Закладка не определена.
«Ферромагнитные материалы»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 10 по теме 2.2 «Электромагнитная индукция» ...	Ошибка! Закладка не определена.
«ЭДС самоиндукции»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 11 по теме 2.2 «Электромагнитная индукция» ...	Ошибка! Закладка не определена.
«Вихревые токи»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 12 по теме 2.2 «Электромагнитная индукция» ...	Ошибка! Закладка не определена.
«Магнитные цепи»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 13 по теме 2.2 «Электромагнитная индукция» ...	Ошибка! Закладка не определена.
«Расчет магнитных цепей»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа №14 по теме 3.1 «Измерение электрических величин»	Ошибка! Закладка не определена.
«Точность измерений. Класс точности»	Ошибка! Закладка не определена.
Самостоятельная работа № 15 по теме 3.2 «Измерительные приборы»	Ошибка! Закладка не определена.
«Устройства для расширения пределов измерения»	Ошибка! Закладка не определена.

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	с. 3/11

Самостоятельная работа № 16 по теме 3.2 «Измерительные приборы» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Цифровые приборы» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 17 по теме 4.1 «Переменный ток» 10

«Действующие значения переменного тока» 10

Самостоятельная работа № 18 по теме 4.2 «Расчет однофазных цепей переменного тока» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 19 по теме 5.1 «Способы соединения трехфазных цепей» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Расчет цепей трехфазного тока при соединении потребителей «звездой».. **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 20 по теме 5.1 «Способы соединения трехфазных цепей» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Расчет цепей трехфазного тока при соединении потребителей «треугольником» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 21 по теме 6.1 «Устройство и принцип действия трансформаторов» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Измерительные трансформаторы тока и напряжения» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 22 по теме 7.1 «Электрические машины постоянного тока» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Применение машин постоянного тока» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа №23 по теме 7.2 «Электрические машины переменного тока» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Асинхронные машины с фазным ротором» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 24 по теме 8.1. «Полупроводниковые приборы» . **Ошибка! Закладка не определена.**

«Полевые транзисторы» **Ошибка! Закладка не определена.**

Самостоятельная работа № 25 по теме 8.2 «Электронные выпрямители» **Ошибка! Закладка не определена.**

«Электронный осциллограф» **Ошибка! Закладка не определена.**

Используемые источники литературы..... 11

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	С. 4/11

Введение

Со второй половины XIX века начался период бурного расцвета и практического применения нового для того времени вида энергии – электричества. Электрическая энергия обладает очень ценными свойствами: она просто преобразуется из других видов энергии (механической, химической и других), передается с малыми потерями на большие расстояния и в пунктах потребления легко преобразовывается в другой нужный вид энергии. Электрическая энергия – самый распространенный вид энергии, которым пользуется человечество в наше время.

Без использования электротехники и электроники немыслимы успехи в медицине, биологии, экологии и других отраслях науки.

Электротехника – область науки и техники, которая занимается изучением электрических и магнитных явлений и их использованием в практических целях.

Современное учение об электрических и магнитных явлениях есть результат длительного и упорного труда многих поколений ученых разных стран и народов.

Огромный вклад в него внесли и наши отечественные ученые.

Электроника – область науки, техники и производства, в которой разрабатываются принципы производства и совершенствования электронных приборов, методы их инженерного расчета и технологического обеспечения, способы создания современных электронных систем.

Современная электроника является самостоятельной отраслью науки и техники, смежной с рядом других областей: теорией передачи информации, теорией связи, радиотехникой, микроэлектроникой, вычислительной техникой и т.д.

Изучение электроники очень важно, так как современный флот рыбной промышленности имеет в своем составе суда с высоким уровнем технической оснащенности, большим объемом электроэнергетического хозяйства и электронного оборудования.

Успешное выполнение этих задач специалистами в достаточно большой степени зависит от хороших теоретических знаний и твердых практических навыков, полученных при изучении основ электротехники и электроники.

Можно сказать, что без знания электротехники и электроники нельзя быть хорошим современным специалистом.

Дисциплина «Электротехника и электроника» дает знания различных электромагнитных процессов, основ электроники и микропроцессорной техники.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	с. 5/11

«Электротехника и электроника» – это важная, интересная и увлекательная дисциплина. Но изучение данной дисциплины требует настойчивости, воли, большой энергии и желания стать хорошим специалистом.

Методическое пособие для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника» по специальности 23.02.03. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Самостоятельная работа – это деятельность обучающихся в процессе обучения и во внеаудиторное время, выполняемая по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

На самостоятельную внеаудиторную работу по дисциплине «*Электротехника и электроника*» отведено *4 академических часов в 3 семестре*.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы;

- *закрепить знания и умения по темам и разделам дисциплины;*
- *расширить знания по отдельным темам;*
- *формировать умения самостоятельного изучения элементов дисциплины, пользоваться дополнительной и учебной литературой, интернетом;*
- *развитие самостоятельности, организованности, ответственности;*
- *работать над формированием общих и профессиональных компетенций, необходимых для работы в данной специальности.*

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *знать*:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

Рабочая программа направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	С. 6/11

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется в отдельных тетрадях в виде *конспекта (реферата, и т.п.)*.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	С. 7/11

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач в повседневной жизни;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	с. 8/11

Перечень самостоятельных работ

№ работы	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1.	Понятие об электрическом поле	2
2.	Действующие значения переменного тока	2
Итого		4

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	С. 9/11

Самостоятельная работа № 1 по теме 1.1 «Конденсаторы» «Понятие об электрическом поле»

Цель работы:

- Формирование компетенций ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.3, ОК01–ОК07, 09
- Закрепление полученных теоретических знаний по электрическим цепям;
- Расширение теоретических знаний, увязывая их с практическим применением;
- Развитие познавательных способностей и мышления.
- Формирование умений работать с технической литературой и в поисковой сети Интернет.
- Привитие интереса к избранной специальности.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Надо знать, что электрические свойства тел объясняются присутствием в них заряженных частиц. Электрически заряженные тела или частицы обладают положительным или отрицательным зарядом. Силовое поле, посредством которого взаимодействуют электрические заряды, называется *электрическим полем*.

Известно, что электрическое поле на любой заряд, помещенный в это поле, воздействует силой F . Таким образом, электрическое поле оказывает силовое воздействие на электрически заряженные тела или частицы.

Для того, чтобы глубоко понимать все вопросы, связанные с электрическим полем, надо внимательно изучить физический смысл каждого из параметров поля.

Электрическое поле оценивается целым рядом параметров – это и напряженность электрического поля, электрическое напряжение, электрический потенциал.

Различают электрические поля неоднородные и однородные. Надо разобраться с этими понятиями.

Следует изучить также закон Кулона, связанный с силой взаимодействия электрических зарядов.

Порядок выполнения работы:

1). Изучить вопросы темы самостоятельной работы по учебнику «Электротехника» Мартыновой И.О.

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	с. 10/11

2). Запишите краткий конспект по данной теме в тетрадь для самостоятельных работ.

3). Ответьте на вопросы для самоконтроля и закрепления знаний:

- Что понимается под электрическим полем и чем оно создается?
- Чем обусловлено взаимодействие заряженных частиц?
- Какое поле называется электростатическим полем?
- Как изображается электрическое поле?
- Запишите и сформулируйте закон Кулона. Назовите все величины, входящие

в выражение закона Кулона.

Самостоятельная работа № 2 по теме 4.1 «Переменный ток» «Действующие значения переменного тока»

Цель работы:

- Формирование компетенций ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.3, ОК01–ОК07, 09
- Расширение и углубление теоретических знаний;
- Развитие мыслительной деятельности и привитие навыков делать выводы из изученного материала.
- Создание междисциплинарных связей.

Методические рекомендации по выполнению работы:

При расчете цепей переменного тока чаще всего пользуются понятием действующего значения тока, напряжения и ЭДС.

Действующие значения этих величин указываются на шкалах большинства измерительных приборов, в технической документации и др.

Надо знать, что действующее значение переменного тока равно величине такого постоянного тока, который за время, равное одному периоду переменного тока, выделяет такое же количество теплоты, что и переменный ток.

Запомните, что действующие значения переменных величин меньше их амплитудных значений в 2 раз.

Имейте в виду, что при определении масштабов векторов токов, напряжений и ЭДС чаще всего подразумевают их действующие значения.

Порядок выполнения работы:

МО–23 02 07-ОП.03.СР	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	С. 11/11

1). Изучите вопросы, связанные с темой работы, по учебнику «Электротехника».

Мартыновой И.О.

2). Запишите основные тезисы в тетрадь для самостоятельных работ.

3). Ответьте на вопросы для самоконтроля и закрепления знаний по теме:

- Какие значения переменного тока знаете?

- Что называется мгновенным значением переменного тока?

- Что называется амплитудным значением переменного тока?

- Что называется действующим значением переменного тока и как оно связано с амплитудным значением?

Используемые источники литературы

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Гальперин. - Москва : ФОРУМ ; Москва : ИНФРА-М, 2022. - 480 on-line : ил. - (Среднее проф. образование).

2. Мартынова, И. О. Электротехника : лабораторно-практические работы / И. О. Мартынова. - Москва : КноРус, 2021. - on-line : on-line . - (Среднее проф. образование).

3. Мартынова, И. О. Электротехника : учебник / И. О. Мартынова. - Москва : КноРус, 2021. - on-line : on-line . - (Среднее проф. образование).

4. Потапов, Л. А Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Л.А Потапов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 on-line