

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П.А. Соловьёва»

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ К.Н. Попков

« ____ » _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Электротехника и электроника

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии
Квалификация выпускника техник-технолог
Форма обучения очная
Год начала подготовки
Выпускающая П(Ц)К Технологическая

Семестр	Всего (час.)	Лекции (час.)	Практические занятия, (час.)	Лабораторные занятия, (час.)	Сам. работа студента, (час.)	Промежуточная аттестация, (час)	Форма промежуточного контроля Контрольная работа (КР), Дифференцированный зачет (ДЗ) Экзамен (Э)
3	62	32		20	2	8	Э
Итого:	62	32		20	2	8	

Рыбинск, 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с документами:

Наименование документа	Дата утверждения
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	08.11.2023
Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	06.11.2024

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К Электротехнических дисциплин.

Протокол от _____ №

Разработчик(и):

Преподаватель АК РГАТУ _____ И.В. Гаврюшева
(Должность) (подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель П(Ц)К Электротехнических дисциплин

_____ Е.И. Смирнова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей П(Ц)К и соответствует действующему учебному плану.

Председатель выпускающей П(Ц)К Технологическая

_____ Н.Ю. Вязниковцева
(подпись) (И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы дисциплины	4
1.1 Место дисциплины в структуре ППСЗ	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	7
3. Условия реализации программы дисциплины	8
3.1 Требования к материально – техническому обеспечению	8
3.2 Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Обязательная часть	Вариативная часть
+	

Дисциплина ОП.12 Электротехника и электроника относится к профессиональному циклу (ОП.12) и находится в блоке общепрофессиональных дисциплин.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины ОП.12 Электротехника и электроника - сформировать у студентов знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы знания и умения

уметь:

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;

Знать:

ПК 2.6	Диагностировать неисправности аддитивных установок
--------	--

Обеспечивающие формирования следующих компетенций:

общие (ОК):

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;

профессиональные (ПК):

ПК 2.6 Диагностировать неисправности аддитивных установок

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной нагрузки	62
Всего учебных занятий	52
лекции, в том числе:	32
1. контрольная работа (текущий контроль)	
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
практические занятия, в том числе:	-
1. контрольная работа (текущий контроль)	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
лабораторные занятия, в том числе:	20
1. контрольная работа (текущий контроль)	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
курсовая работа (проект), консультация	-
Самостоятельная работа обучающегося	2
в том числе: ~ проработка конспектов лекций, ~ подготовка отчетов по лабораторным работам, ~ подготовка к опросам, контрольным работам, экзамену	
Промежуточная аттестация	8
Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:	
3 семестр – экзамен	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.12 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
1	2	3
Введение	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	1
Раздел 1	Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока	8
Тема 1.1 Электрическое поле	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> 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
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> 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. 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).	2
	Лабораторное занятие №1 Закон Ома для участка цепи.	2
	Лабораторное занятие №2 Электрическая цепь с резисторами	2
Раздел 2.	Электромагнетизм	4
Тема 2.1. Магнитное поле, его характеристики	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение	2
	Лабораторное занятие №3 Электромагнитная индукция	2

Раздел 3	Электрические цепи переменного тока	16
Тема 3.1. Электрические цепи переменного тока	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> 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.	2
	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.	2
Тема 3.2. Трехфазные цепи	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.	2
Тема 3.3. Измерительные приборы	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения 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	2
	Лабораторное занятие №4 Синусоидальный ток	2
	Лабораторное занятие №5 Однофазная электрическая цепь	2
	Лабораторное занятие №6 Трехфазная электрическая цепь	2
	Лабораторное занятие №7 Магнитоэлектрический вольтметр	2
Раздел 4	Использование электрической энергии	8
Тема 4.1 Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы 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.	2
	Лабораторное занятие №8 Однофазный трансформатор	2

<p>Тема 4.2 Основы электропривода</p>	<p><i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 4.3 Передача и распределение электрической энергии</p>	<p><i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление. реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.</p>	<p>1</p>
	<p>Контрольная работа</p>	<p>1</p>
<p>Раздел 5</p>	<p>Электроника</p>	<p>15</p>
<p>Тема 5.1. Физические основы электроники; электронные приборы</p>	<p><i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 5.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</p>	<p><i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.</p>	<p>2</p>

	Лабораторное занятие №9 Однофазный выпрямитель	2
Тема 5.3 Электронные усилители.	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители	2
Тема 5.4 Электронные генераторы и измерительные приборы	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры, Электронный осциллограф.	2
	Лабораторное занятие №10 Осциллограф	2
Тема 5.5 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	<i>Содержание учебного материала (лекции):</i> Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.	2
	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:</i> Проработка конспектов лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам Подготовка к опросам, контрольным работам, экзамену	2
	<i>Промежуточная аттестация</i>	8
	Объем образовательной нагрузки	52

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории "Электротехники"

Кабинет "Электротехники и электроники", оснащенный оборудованием:
рабочие места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-методической документации;
комплект лабораторного оборудования;
наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях;
презентационные материалы по темам; макеты двигателей, генераторов, трансформаторов;
полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, ИМС, электроизмерительные приборы, образцы кабельной продукции).

3.2. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основные источники:

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с.
2. Книга: Общая электротехника и электроника. Учебник для СПО. Автор: Фролов, Скорняков. Аннотация, отзывы читателей, иллюстрации.
3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с.
4. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992810> (дата обращения: 11.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912>

Дополнительные источники:

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 242 с. —
2. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. -М.: Форум, 2019. - 400 с. - (Профессиональное образование)
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, 2021. — 255 с.

4. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. ISBN 978-5-534-05793-5

5. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с.

6. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие/ Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. —272 с.

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные, информационно-справочные системы:

1. <http://biblioclub.ru>
2. <http://adminhome.ru/>
3. <http://ab57.ru/>
4. <http://computer76.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, предварительной и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль и аттестация студентов по дисциплине производится в соответствии с календарным учебным графиком в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- КР – контрольная работа
- ЗЛР – защита лабораторной работы,
- ТО — текущий опрос.
- ВДР – внутренняя диагностическая работа

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам семестра изучения проходит в форме экзамена.

Оценочные материалы включают в себя перечень средств оценивания результатов обучения по дисциплине:

- ~ комплекты контрольных работ (по вариантам);
- ~ комплекты лабораторных работ.
- ~ перечень вопросов для текущих опросов
- ~ внутреннюю диагностическую работу

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Электротехника и электроника

Цикл дисциплин «Общепрофессиональный»

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных в ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

знать:

-диагностику неисправности аддитивных установок

Общая трудоемкость дисциплины 62часов, в том числе 52 часа аудиторной нагрузки, 2 часа самостоятельной работы и 8 часов промежуточная аттестация.

Основное содержание дисциплины

Введение

Раздел 1. Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока

Раздел 2. Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока

Раздел 3 Электрические цепи переменного тока

Раздел 4 Использование электрической энергии

Раздел 5 Электроника