РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА
_____ Ю.А. Будыкин
«28» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рыльск 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Организация-разработчик: Рыльский авиационный технический колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:
Коростелев А.Н., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рецензент:
Мищенко В.А., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии электросветотехнических дисциплин.

Протокол № _____ от «____»_____ 2018 г.

Председатель цикловой комиссии ЭСТД _____ Коростелев А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____»_____ 2018 г.

Методист _____ Ковынева Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1.Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Основы электротехники относится к профессиональному учебному циклу ППССЗ.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- применять основные определения и законы электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределёнными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

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

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных RC и RLC- цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трёхфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Вид промежуточной аттестации *- в форме экзамена в 3 семестре*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Электрическое поле		**8**	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	Электронная теория. Формы существования материи: вещество и поле. Молекулярная структура проводников, полупроводников и изоляторов (диэлектриков). **(Лекция-дискуссия)**	2	2
	Статическое электричество: заряд и его электрическое поле. Единицы заряда. Диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, разность потенциалов, электрическое напряжение. Закон Кулона. Электропроводность твердых веществ, жидкостей, газов и вакуума. Электрическая емкость. Конденсатор: свойства конденсатора, конструкция конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора. Электростатические цепи и их расчет: вычисление емкости и напряжения, последовательные и параллельные цепи. **(Лекция-визуализация)**	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашних заданий по разделу 1 Применение проводников, полупроводников и изоляторов в авиационном оборудовании (интернет-ресурсы).	4	2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**38**	
Тема 2.1 Электрический ток	Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока проводимости. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках.	2	2
Тема 2.2 Электрическая цепь	Состав электрических цепей: источники и потребители электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии: световой, тепловой, химической и других. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность, работа и энергия. Закон Джоуля-Ленца. **(Лекция-визуализация)**	2	2
	ЭДС (электродвижущая сила), мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схемы замещения источников ЭДС и тока (влияние внутреннего сопротивления источника), приемников электрической энергии	2	2
Тема 2.3 Расчет электрических цепей постоянного тока	Законы Ома, Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление последовательно соединенных резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Эквивалентная проводимость.	2	2
	Последовательное и параллельное соединение источников электрической энергии. Смешанное соединение пассивных элементов. Расчет электрических цепей методом преобразования схем. **(Лекция-дискуссия)**	2	22
	Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод наложения токов. **(Лекция-дискуссия)**	2	2
Тема 2.4 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.	2	2
	Практическое занятие № 1. Проверка выполнения закона Ома. **(Тренинг)**	2	3

	Практическое занятие № 2. Исследование режимов работы источника. **(Тренинг)**	2	3
	Практическое занятие № 3. Измерение параметров электрической цепи с последовательным соединением элементов.	2	3
	Практическое занятие № 4. Измерение параметров электрической цепи с последовательным соединением элементов.	2	3
	Практическое занятие № 5. Измерение параметров электрической цепи с параллельным соединением потребителей.	2	3
	Практическое занятие № 6. Проверка выполнения первого закона Кирхгофа. Электрическая цепь с двумя источниками электропитания. **(Тренинг)**	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Расчет цепей с одним источником (решение задач по образцу). Расчет цепей с несколькими источниками (решение задач по образцу). Конструкция потенциометров и реостатов (работа со справочной литературой).	12	2
Раздел 3. Электромагнетизм		**20**	
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока	Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Свойства магнита. Поведение магнита в магнитном поле Земли. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокосцепление. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока.	2	2
	Магнитодвижущая сила. Правила для определения магнитного поля вокруг проводника с током. Энергия магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Механические силы в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Конструкция электромагнитов и принципы работы. Меры предосторожности при хранении магнитов. **(Лекция-визуализация)**	2	2
Тема 3.2 Магнитные цепи	Различные типы магнитных материалов. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис: петля гистерезиса, остаточная намагниченность, насыщение магнитных материалов.Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Прямая и обратная задачи. **(Лекция-визуализация)**	2	2
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Закон Фарадея**. (Эвристическое занятие)**	2	2
	Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимоиндукции. Влияние на взаимную индуктивность: количество витков в катушке, физический размер катушки, проницаемость катушки, расположение катушек относительно друг друга. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения. **(Эвристическое занятие)**	2	2
	Практическая работа № 7. Измерение параметров однофазного трансформатора. **(Тренинг)**	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашних заданий по разделу 3 Использование вихревых токов. Магнитные свойства материалов и их использование. Практическое использование силового действия магнитного поля (	8	2
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		**58**	
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Теория электрических цепей переменного тока. Явление переменного тока. Вращение контура в магнитном поле и получение синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин: фаза, период, частота, сдвиг фаз, предельное (амплитудное), действующее, среднее, мгновенное значения синусоидально изменяющихся электрических величин. Векторные диаграммы. **(Лекция-визуализация)**	2	2
Тема 4.2 Элементы и основные параметры цепей переменного тока	Элементы и параметры линейных электрических цепей синусоидального тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	2	2

	Схема замещения реальных катушек и конденсаторов. Полное сопротивление, угол сдвига фазы: формулы для их вычисления. Полная мощность, активная и реактивная мощности, коэффициент мощности: формулы для их вычисления. **(Лекция-визуализация)**	2	2
Тема 4.3 Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	2
	Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности.	2	2
Тема 4.4 Символический метод расчета электрических цепей переменного тока	Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Сопротивления, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме. **(Лекция-визуализация)**	2	3
	Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.	2	3
	Расчет электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел.	2	3
Тема 4.5 Резонанс в электрических цепях	Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонансна частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров**. (Лекция-дискуссия)**	2	2
Тема 4.6 Трехфазные цепи	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником.	2	2
	Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода. Расчет трехфазных цепей.	2	2
	Преимущества схем соединений треугольником и звездой, их применение. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Магнитные поля однофазной, двухфазной и трёхфазной обмоток**. (Лекция-дискуссия)**	2	2
Тема 4.7 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Несинусоидальные периодические напряжения и токи: причины возникновения. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Действующая величина, коэффициент формы. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи.	2	2
	Фильтры. Функционирование, применение и использование фильтров следующих типов: низкой частоты, высокой частоты, полосовые фильтры, заграждающие фильтры. **(Лекция-дискуссия)**	2	2
Тема 4.8 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях; их вольтамперные характеристики. Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами.	2	2
	Катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Потери в катушке с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса.	2	2
Тема 4.9 Переходные процессы в электрических цепях	Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного и переменного тока с индуктивностью и емкостью. Экспоненциальная зарядка и разрядка конденсатора.	2	3
	Практическая работа № 8. Исследование электрической цепи с активным сопротивлением и с катушкой индуктивности. **(Тренинг)**	2	3
	Практическая работа № 9. Исследование электрической цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емко-	2	3

	стью. **(Тренинг)**		
	Практическая работа № 10. Исследование зависимости коэффициента мощности от характера нагрузки. **(Тренинг)**	2	3
	Практическая работа № 11. Измерение параметров трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда». **(Тренинг)**	2	3
	Практическая работа № 12. Измерение параметров трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник». **(Тренинг)**	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашних заданий по разделу 4 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Построение векторных диаграмм (решение задач по образцу); Применение катушек с ферромагнитным сердечником (интернет-ресурсы); Практическое значение и использование резонансных контуров (интернет-ресурсы); Методы увеличения коэффициента мощности (интернет-ресурсы); Расчет цепей переменного тока символическим методом (решение задач).	14	2
Раздел 5. Электрические сигналы.		**26**	
Тема 5.1 Дискретные сигналы, их спектры, цифровые фильтры	Основные понятия об электрических сигналах. **(Лекция-дискуссия)**	2	2
	Непрерывные и дискретные сигналы. **(Лекция-визуализация)**	2	2
	Согласование сигнала с каналами связи.	2	2
	Цифровые фильтры и их свойства. **(Лекция-визуализация)**	2	2
	Практическая работа № 13. Построение временных характеристик электрических сигналов. **(Тренинг)**	2	3
	Практическая работа № 14. Получение спектров дискретных сигналов различной формы. **(Тренинг)**	2	3
	Практическая работа № 15. Исследование режимов работы цифровых фильтров. **(Тренинг)**	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашних заданий по разделу 5 **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Построение графиков дискретных сигналов различной формы. Разложение в ряд Фурье (получение спектров) прямоугольного и пилообразного импульсов с помощью ПК (пакет прикладных программ по математике MathCad). Моделирование режимов работы цифровых фильтров.	12	2
	Всего:	150	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
- Посадочные места по количеству учащихся.
- Лабораторные стенды.

Оборудование учебного кабинета:
- Классная доска.
- АРМ преподавателя.
- Учебно-наглядные пособия: фильмы, слайды.
- Учебные пособия и методическая литература.

Технические средства обучения:
- АРМ преподавателя

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.А., Немцова М.Л. Электротехника и электроника : учебник.- М.: «Академия», 2015
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники: Учебник, 9-е изд., 2017 г." - коллекция "Инженерно-технические науки - Издательство Лань. ЭБС ЛАНЬ.

Дополнительные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учебник.-9-е изд.- М.: ИЦ «Академия», 2005.
2. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники.- М.: Высшая Школа, 2005
3. Касаткин А.С. Электротехника: учебник.- 12 изд., стер.- М.: ИЦ «Академия», 2008
4. Башарин С.А., Федоров В.В. Теоретические основы электротехники: учебное пособие для вузов.-2-е изд.- М,: ИЦ «Академия»,2007
5. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие.- 5-е изд., стер. - М.: ИЦ «Академия» , 2009
6. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник.- 2-е изд., стер.- М.: ИЦ «Академия», 2009
7. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008
8. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник. ИЦ «Академия», 2003

Интернет- ресурсы:

1. Цуркин А.П., Мосолов Д.Н. Учебное пособие по курсу электротехники и электроники. [Электронный ресурс].URL: http://www.for-stydents.ru/obschaya-

elektrotehnika/uchebniki/uchebnoe-posobie-po-kursu-elektrotehniki-i-elektroniki.html (дата обращения 28.06.2018 г.)
2. Варгин А.Н. Электротехника. Теория цепей. [Электронный ресурс] URL: http://www.ph4s.ru/book_elektroteh.html (дата обращения 28.06.2018 г.)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения	
- рассчитывать параметры различных электрических схем; - знать методы расчета электрических цепей	Проверка оформления результатов лабораторных работ; индивидуальные задания; карточки-задания.
Знания	
- методы расчета электрических цепей; - принцип работы трансформатора; - устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока, их технические параметры и характеристики; - устройство и принцип работы электрических машин переменного тока, их технические параметры и характеристики.	Тестирование; карточки-задания; фронтальные и индивидуальные опросы; групповые письменные работы; проверка выполнения индивидуальных заданий; экзамен.