



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ВЫБОРГСКИЙ ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.А. Новиков

23 марта 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электронная техника

для специальности:

**25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов»**

среднего профессионального образования

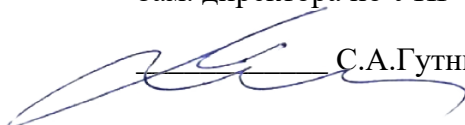
(базовый уровень)

2020 г.

Составлена в соответствии с требованиями к оценке качества освоения выпускниками программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов*

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

 С.А.Гутник

Рассмотрена и рекомендована
методическим советом филиала
Протокол № 5 от «23» марта 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, №392

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ОПД.06 «Электронная техника» относится к общепрофессиональному циклу.

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

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

- определять параметры полупроводниковых приборов по их вольтамперным характеристикам;
- определять тип и функциональное назначение интегральных микросхем по их условному обозначению;
- составлять принципиальные электрические схемы полупроводниковых выпрямителей; определять выпрямленное значение напряжения и тока;
- составлять принципиальные электрические схемы простейших усилителей на транзисторах и производить их расчет;

знать:

- физические основы работы, классификацию, область применения, характеристики и основные параметры полупроводниковых приборов и область их применения;
- классификацию и параметры интегральных микросхем; принцип

усиления сигналов усилителя на транзисторах.

**Перечень общих и профессиональных компетенций,
формированию которых способствуют элементы программы.**

Общие компетенции (ОК)

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.2. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 210 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося 70 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)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
лабораторные работы	26
практические занятия	24
контрольные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
в том числе:	
<i>выполнение индивидуальных заданий поиск необходимой информации по инструкции преподавателя подготовка к ЛПЗ по методическим рекомендациям преподавателя подготовка презентаций и выполнение проектных заданий</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме</i> <i>Экзамен</i>	

6

2.2. Тематический план содержание учебной дисциплины ОПД.02 «Электронная техника»

Наименование Разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
1	2	3	4
Раздел 1. Полупроводниковые приборы и компоненты		210	
Тема 1.1 Полупроводниковые материалы и электропроводность полупроводников	1 Полупроводниковые материалы применяемые в электронных приборах. Виды и механизмы электропроводности полупроводников 2. Р-п переход, вольт-амперная характеристика перехода. Дрейфовый и диффузионный токи. Законы распределения и рекомбинации носителей.	4	ОК.4
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды и компоненты с одним р-п переходом	Содержание учебного материала 1.Выпрямительный диод Назначение, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Параметры, маркировка, классификация, схемы включения, применение 2.Стабилитрон: назначение, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Параметры, маркировка, классификация, схемы включения, применение 3. Варикап: назначение, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Параметры, маркировка, схемы включения, применение 4.Диод Шоттки: назначение, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Параметры, маркировка, схемы включения, применение 5.Туннельный диод: : назначение, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Параметры, маркировка, схемы включения, применение	22 12	ОК.4

	Практические занятия 1 Расчет параметров диодов по ВАХ 2 Расчет параметров диодов по ВАХ	4	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4
	Лабораторные работы: №1 Проверка параметров полупроводниковых диодов с помощью тестера (проверка элементов на исправность)	6	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	№ 2.Исследование выпрямительного диода.		
	№ 3.Исследование стабилитрона.		
Тема 1.3. Полупроводниковые приборы с двумя и более Р-Н переходами	Содержание учебного материала	20	
	Плоскостные транзисторы 1. Биполярные транзисторы , классификация, условное обозначение устройство, принцип действия, режимы работы 2.. Биполярные транзисторы, основные параметры ,входные и выходные характеристики транзисторов, включение по схеме с ОБ, ОЭ, Н-параметры 3.Полевые транзисторы: Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры, вольт-амперные характеристики, схемы включения и применение 4. МДП: Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры, вольт-амперные характеристики, схемы включения и применение 5. Тиристоры 1. Определение, классификация. Динисторы и тринисторы: устройство, условное обозначение, принцип работы, ВАХ, параметры, маркировка, применение.	10	ОК4
	Лабораторные работы: № 4. Исследование работы биполярного транзистора по схеме ОБ.	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	№ 5. Исследование работы биполярного транзистора по схеме ОЭ.	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	№ 6. Исследование работы биполярного транзистора по схеме ОК.	2	ПК 1.2, ПК 1.12

			ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	Практические занятия 3 Расчет параметров транзисторов по ВАХ	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4
	Контрольная работа № 1	2/	ОК3
Тема 1.4. Специальные полупроводниковые приборы	1. Светоизлучающие диоды, фотодиоды. Устройство, работа, характеристики, маркировка, применение. 2 Фототранзисторы: Устройство, работа, характеристики, маркировка, применение. 3.Фоторезистор: Устройство, работа, характеристики, маркировка, применение.	4	ОК4 ПК1.15
	Самостоятельная работа обучающихся: -Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела 1. -Изучение Рин диода: конструкция, принцип работы. Стабисторы, обращенные диоды. -Изучение фотополевые транзисторы: конструкция, принцип работы. - Фототиристоры: конструкция, принцип работы -Изучение составных транзисторов: конструкция, принцип работы. -Оформление и подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам. -Подготовка к контрольной работе № 1	24	ОК4 ПК1.15
Раздел 2. Оптоэлектронные компоненты.		18	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		

Устройства отображения информации и оптоэлектронные компоненты	<p>1. Управляемые источники света: оптроны , назначение, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, схемы включения и применение.</p> <p>2 Устройства отображения информации: назначение, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, схемы включения и применение. Жидкокристаллические: смектические, нематические, холестерические.</p> <p>3.Газонаполненные приборы отображения информации</p> <p>4.Полупроводниковые, электролюминесцентные и другие приборы отображения информации</p>	8	ОК4 ПК1.15
	<p>Практические занятия</p> <p>4. Мультимедийная программа для изучения устройств отображения информации.</p>	2	ОК4,ОК3,ОК2 ПК1.12, ПК1.13, ПК 1.15.ПК 1.15
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>-Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела 2.</p> <p>-Работа с технической литературой, подбор элементов, составление таблиц по заданию.</p>	8	ОК4
Раздел 3. Усилители электрических сигналов		54	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	10	
Общие сведения об усилителях электрических сигналов.	<p>1.Назначение, классификация усилителей, понятие о технических показателях усилителей.</p> <p>2.Обратные связи в усилителях. Классификация обратных связей.</p> <p>3. Принципы построения схем усилителей. Общие сведения о видах схем: структурная, функциональная, принципиальная, монтажная</p> <p>3. Статический режим усилительных каскадов</p> <p>4. Понятие о динамических характеристиках и режимах работы усилительного элемента. Режимы классов "А", "В", "АВ", "С" и "Д".</p> <p>5. Сравнение режимов и их энергетических характеристик. Применение режимов.</p> <p>6. Типы многокаскадных усилителей. Виды связей между каскадами: гальваническая, резисторная, емкостная, индуктивная</p>	8	ОК4 ПК1.15

	Практические занятия 5 Работа с электрической схемой.	2	ОК 4, ОК3, ОК2 ПК1.12, ПК1.13 ПК1.15
Тема 3.2. Виды усилителей	Содержание учебного материала	44	
	1.Предварительный каскад: назначение элементов. Принцип работы 2. 2-х тактный трансформаторный усилитель мощности, принцип работы, схема построения, режимы работы 3.Усилители постоянного тока. Принцип работы, схема построения, режим работы, дрейф 0. Дифференциальные УПТ 4.Операционные усилители. Основные свойства ОУ. Параметры и характеристики ОУ Схемы включения ОУ Понятие об операционных усилителях.	8	ОК4
	Практические занятия 6. Нахождение неисправностей в предварительном каскаде усиления 7.Нахождение неисправностей в усилителе мощности 8 Нахождение неисправностей в операционном усилителе. 9 Работа с электрической схемой 3-х каскадного усилителя 10.Работа с электрической схемой 3-х каскадного усилителя	10	ОК4,ОК3,ОК2 ПК1.12, ПК1.13, ПК 1.15.ПК 1.15
	Лабораторные работы: № 7. Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме ОЭ	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	№ 8.Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме ОБ	2	
	№ 9. Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме ОК	2	
	№10.. Исследование каскада усиления, работающего в режиме класса "А"	2	
Контрольный опрос по теме усилители	2		
Самостоятельная работа обучающихся: -Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела 3. -Оформление и подготовка отчётов по лабораторным и практическим работам. -Изучение усилителей мощности: бестрансформаторные схемы. -Изучение фототранзисторов: конструкция, принцип работы. Фототиристоры: конструкция, принцип работы	16	ОК4	

	-Подготовка к контрольному опросу.		
Раздел 4. Электронные генераторы		24	
Тема 4.1 Общие сведения, Классификация автогенераторов.	Содержание учебного материала		
	1. RC-генераторы., условия существования колебательного процесса, принцип работы, схема, применение 2.Генератор Вина принцип работы, схема, применение 3.Автогенераторы с индуктивной обратной связью 4.Автогенераторы емкостной обратной связью, 5. Импульсные процессы и устройства. 6..Основные типы и характеристики импульсных сигналов. 7.Мультивибраторы: схема принцип работы	8	ОК4
	Лабораторные работы	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15
	№ 11. Исследование блокинг-генератора	2	ПК 1.16, ОК 4, ОК3
	№ 12. Исследование мультивибратора	2	ОК2
	Контрольная работа по теме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: -Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела 4. -Оформление и подготовка отчётов по лабораторным работам. -Подготовка к контрольной работе. -Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Блокинг-генераторы: схема принцип работы. Генераторы на туннельном диоде, принцип работы, применение. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Схемы автогенераторов, стабилизированных кварцем. Стабилизация частоты в автогенераторах Прямой пьезоэффект, обратный пьезоэффект. Работа активных полупроводниковых приборов в ключевом режиме, электрическая схема, принцип действия.	10	ОК4
Раздел 5. Источники питания электронных устройств		20	
Тема 5.1 Источники питания	Содержание учебного материала		

	<p>1. Основные понятия: источники питания, назначение, функциональная схемы</p> <p>2. Выпрямители: назначение, электрические схемы, принципы действия.</p> <p>3. Сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения и тока, назначение, электрические схемы, принципы действия, режимы работы</p> <p>4. Стабилизаторы напряжения</p>	8	ОК4
	<p>Лабораторные работы</p> <p>№ 13 Исследование мостовых схем выпрямителей</p>	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	Контрольная работа по теме	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>-Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела 5</p> <p>-Оформление и подготовка отчетов по лабораторным работам.</p> <p>Подготовка к контрольной работе.</p> <p>-Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Трехфазные выпрямители.</p> <p>Выпрямители на тиристоре.</p> <p>Умножители напряжения.</p>	8	ОК4
Раздел 6 . Микроэлектроника.		20	

Тема 6.1 Основы микроэлектроники.	1. Общие сведения об интегральных микросхемах(ИМС): классификация, состав, маркировка, область применения. 2. Элементы и компоненты полупроводниковых и гибридных ИМС. Достоинства и недостатки ИМС. 3. Основы микроэлектроники: Цифровые микросхемы: классификация, состав, маркировка, область применения. 4. Комбинационные схемы и цифровые автоматы. 5. Счетчик импульсов 6. Шифраторы и дешифраторы.	12	ОК4
	Практические занятия 11 Работа со справочной литературой Аналоговые схемы,	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	12.. Работа со справочной литературой Цифровые схемы.	2	ПК 1.2, ПК 1.12 ПК 1.13, ПК 1.15 ПК 1.16, ОК 4, ОК3 ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся: -Работа с учебной литературой и интернет-источниками по вопросам раздела б -Оформление и подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам. -Подготовка к экзамену. -Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Логические элементы. Схемы К 157УД2, К174УР4. Схемы серии КМОП.	4	ОК4
	ВСЕГО	210=140(58)+70	
	ЭКЗАМЕН		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02 «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электронная техника».

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-наглядных пособий,
- плакаты, схемы,
- проектор, ПК.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

-оборудование для демонстраций и лабораторно-практических работ по количеству студентов

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В. «Электротехника и электроника». Учебник. М.: Академия, 2013 г.

Дополнительные источники:

1. Аксенов А.И. Элементы схем радиоаппаратуры. М, Радио и связь, 1992 г.
2. Бодиловский В.Г. Справочник молодого радиста, 1989 г.
3. Бочаров Л.Н. Расчет электронных устройств на транзисторах. М, Энергия, 2007 г.
4. Москатов. Е А Электронная техника. КноРус-2017г
- 5.. Горшков. Б.И Электронная техника. Ozon.ru -2017г
6. Войшвилло Г.В. Усилительные устройства. М. Радио и связь 1983 г.
7. Гуревич Б.М. Справочник по электротехнике молодого рабочего. М, Радио и связь, 1983 г.
8. Справочник радиолюбителя конструктора. М, Радио и связь, 1983 г.

9. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники. М, Высшая школа, 1989

10. Цикина А.В. Электронные усилители. М, Радио и связь, 1982 г.

11. Яковлев В.Н. Микроэлектронные генераторы импульсов. Киев. Техника 1982 г.

Интернет-ресурсы:

1. Варгин А.Н. Электротехника. Теория цепей. (электронный ресурс)
URL. <http://www.ph4s.ru/book-elektroteh.html>
2. Цуркин А.П., Мосолов Д.Н.. Уч пособие по курсу электротехники и электроники. (электронный ресурс).URL. <http://www.for-students.ru/obschaya-elektrjehnika/uchebniki/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: -определять параметры полупроводниковых приборов по их вольтамперным характеристикам; -определять тип и функциональное назначение интегральных микросхем по их условному обозначению; -составлять принципиальные электрические схемы полупроводниковых выпрямителей; -определять выпрямленное значение напряжения и тока; -составлять принципиальные электрические схемы простейших усилителей на транзисторах и производить их расчет.	-выполнение и оценка практических занятий и лабораторных работ защита лабораторных и практических работ,
Знать: -физические основы работы, классификацию, область применения, -характеристики и основные параметры полупроводниковых приборов, и область их применения; -классификацию и параметры интегральных микросхем; принцип усиления сигналов усилителя на транзисторах.	-Карточки-задания -устный и письменный опрос, -результаты контрольных работ, -экзамен

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 02 «Электронная техника» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и основной образовательной программой по специальности **25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 392.

Разработчики:

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА преподаватель Писарчук М.В.

Эксперты:

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Лист согласования

Дополнения и изменения к

на _____ учебный год

В _____ внесены следующие
изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Дополнения и изменения в _____ обсуждены на
заседании Методического совета (МС) _____

« _____ » _____ 20 _____ г. протокол № _____

Председатель МС _____ / _____ /

УТВЕРЖДЕНО

Зам по УПР _____ / _____ /