



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ  
А.А. НОВИКОВА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский /

«30 мая 2023 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Электротехника и электроника**

Направление подготовки

**25.03.03 Аэронавигация**

Профиль подготовки

**«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Санкт-Петербург

2023

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются изучение разделов курса электротехники и электроники, необходимых для формирования общего представления о системе производства и передачи электроэнергии, научного мировоззрения на природу электромагнитных явлений и процессов; изучение основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических и электронных устройствах; развитие у студентов навыков анализа процессов в электротехнических и электронных устройствах.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины.

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика».

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Системы автоматизированного управления», «Радиотехническое оборудование аэродромов»

Дисциплина изучается в 3 семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств</b>
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ОПК6</sub></i>	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК6</sub></i>	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства.
<b>ПК-6</b>	<b>Организовывать и осуществлять эксплуатацию БАС с использованием дистанционно пилотируемых ВС и автономных ВС и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях</b>

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК6</sub></i>	Осуществляет управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК6</sub></i>	Применяет соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений
<i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК6</sub></i>	Осуществляет управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений
<b>ПК-8</b>	<b>Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых ВС</b>
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК8</sub></i>	Использует состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК8</sub></i>	Использует бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства
<b>ПК-9</b>	<b>Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых ВС, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению</b>
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК9</sub></i>	Анализирует влияние установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК9</sub></i>	Осуществляет наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знает:

- основные понятия, используемые при расчетах и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов;
- принципы работы электрических машин и их характеристики, методы и способы анализа.

– основные методы расчета в электротехнике при анализе электрических цепей;

Умеет:

– производить измерения параметров электрических цепей;  
– получить необходимую информацию для формулирования и решения профессиональных задач;

– производить расчеты и анализ электрических цепей постоянного и переменного токов;

– экспериментально исследовать электрические цепи.

– производить расчеты и анализ электрических цепей постоянного и переменного токов;

– экспериментально исследовать электрические цепи;

– применять типовые методики определения характерных неисправностей электрических цепей;

– производить измерения с применением электроизмерительных устройств.

Владеет:

– методами обработки и анализа начальных данных в соответствии с поставленными задачами;

– методами теоретического и экспериментального исследования.

– методами обработки статистических данных для анализа и построения характеристик работы электрических схем;

– методами теоретического и экспериментального исследования.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	28	28
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-6	ПК-6	ПК-8	ПК-9		
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	9	+	+			Л, ПЗ, СРС	ВК, УО
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока.	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Тема 3. Трансформаторы и электрические машины.	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 4. Элементная база современных электронных устройств.	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 5. Источники вторичного электропитания.	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 6. Усилители электрических сигналов.	9	+	+	+		Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 7. Основы цифровой электроники.	9	+		+		Л, ПЗ, СРС	УО
Итого за 3 семестр	63						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	72						

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, УЗ – учебное задание.

### 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2	2	5	<b>9</b>
Тема 2. Электрические цепи постоянного и переменного тока.	2	2	5	9
Тема 3. Трансформаторы и	2	2	5	9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
электрические машины.				
Тема 4. Элементная база современных электронных устройств.	2	2	5	9
Тема 5. Источники вторичного электропитания.	2	2	5	9
Тема 6. Усилители электрических сигналов.	2	2	5	9
Тема 7. Основы цифровой электроники.	2	2	5	9
Итого за семестр	14	14	35	63
Промежуточная аттестация				9
<b>Всего по дисциплине</b>				<b>72</b>

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

### **5.3 Содержание разделов дисциплины**

#### **Тема 1 Теоретические основы электротехники**

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества.

#### **Тема 2 Электрические цепи постоянного и переменного тока**

Состав электрической цепи. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей. Получение переменного тока. Среднее значение переменного тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Метод векторных диаграмм. Мощность цепи переменного тока. Принцип построения трёхфазной системы. Соединение «звездой». Соединение «треугольником».

#### **Тема 3 Трансформаторы и электрические машины**

Устройство и принцип работы трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Классификация машин переменного тока. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.

#### **Тема 4 Элементная база современных электронных устройств**

Основы электроники. Свойства полупроводников. Собственные и примесные проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства.

Полупроводниковые диоды. Классификация, структура, устройство, типы и области применения полупроводниковых диодов. Биполярные транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип действия, схемы включения, режимы работы, основные характеристики биполярных транзисторов. Полевые транзисторы.

### **Тема 5 Источники вторичного электропитания**

Выпрямительные устройства. Назначение, классификация, обобщённая структура выпрямительных устройств. Однофазные выпрямители. Трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Однозвенные фильтры (С и L-фильтр). Многозвенные фильтры (Г и П-образные фильтры).

### **Тема 6 Усилители электрических сигналов**

Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Усилители переменного тока. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей. Назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ). Основные схемы на операционных усилителях ОУ.

### **Тема 7 Основы цифровой электроники**

Логические основы построения цифровых устройств. Схемы логических элементов. Триггеры. Дешифраторы. Общие сведения о микропроцессорах. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Перспективы развития микропроцессорной техники.

## **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства веществ.	2
2	Практическое занятие №2. Метод расчета электрических цепей на основании законов Кирхгофа.	2
3	Практическое занятие №3. Расчет неразветвленной магнитной цепи.	2
4	Практическое занятие №4. Изучение принципов работы измерительных приборов.	2
5	Практическое занятие №5. Изучение принципов работы. Выпрямительных устройств.	2
6	Практическое занятие №6. Изучение режимов работы усилителей переменного тока и способов их осуществления. Назначение и виды обратных связей в усилителях.	2
7	Практическое занятие №7. Изучение принципов ра-	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	боты триггеров и дешифраторов	
Итого за семестр 3		14
Итого по дисциплине		14

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. Теоретические основы электротехники. Подготовка к практическому занятию №1. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]. Подготовка к устному опросу.	5
2	Изучение теоретического материала. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Метод расчета электрических цепей на основании законов Кирхгофа. Подготовка к практическому занятию №2. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]. Подготовка к устному опросу и учебному заданию.	5
3	Изучение теоретического материала. Трансформаторы и электрические машины. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Подготовка к практическому занятию №3. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]. Подготовка к устному опросу.	5
4	Изучение теоретического материала. Изучение принципов работы измерительных приборов. Подготовка к практическому занятию №4. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5]. Подготовка к устному опросу.	5
5	Изучение теоретического материала. Источники вторичного электропитания. Подготовка к практическому занятию №5. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]. Подготовка к устному опросу.	5
6	Изучение теоретического материала. Усилители электрических сигналов. Подготовка к практическому занятию №6. Конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]. Подготовка к устному опросу.	5
7	Изучение теоретического материала. Основы цифро-	5



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	вой электроники. Подготовка к практическому занятию №7. Конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,5]. Подготовка к устному опросу	
Итого за 3 семестр		35
Итого по дисциплине		35

### **5.7 Курсовые проекты**

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

### **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### **а) основная литература:**

1. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник для вузов. Реком. Межрегион. УМС [текст(визуальный): непосредственный] / М. В. Гальперин. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 480с. – ISBN 978-5-16-014863-2.

2. Кошеверов В.Е., Соколов О.А. Электротехника и электроника. Ч.1. Электротехника/Тексты лекций/ Рекомендовано УМО [Текст] / Университет ГА, СПб., 2018. – 236 с. – Количество экземпляров: 160.

3. Потапов, Л. А. Основы теории цепей: учебное пособие для академического бакалавриата [Электронный ресурс]. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. — 198 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05496-5. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/73F2C96F-1D40-4214-BE37-9EC25679000D/osnovy-teorii-sereyu#/>.

4. Новожилов О. П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров [Электронный ресурс]. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 653 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-95-9916-2941-6. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/48DD931F-2401-4A5B-BD88-B4676BC5BF74/elektrotehnika-i-elektronika#/>.

5. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [Текст]/ А. И. Кучумов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Гелиос-АРВ, 2011. – 336 с. – Количество экземпляров: 10.

#### **б) дополнительная литература:**

6. Драчков, В.Н. Электротехника и электроника: Учеб. пособ. Ч.1: Электротехника/ В. Н. Драчков, В. В. Панферов.– СПб.: АГА, 2004. – 105с. – Количество экземпляров: 895.

7. Драчков, В.Н. Электротехника и электроника. Ч.2: Электроника: Учеб. пособ. / В. Н. Драчков, В. В. Панферов. – СПб.: АГА, 2004. – 75с. – Количество

экземпляров: 928.

8. Мельникова, Г.В. Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов. Ч.1. Электроника [Текст] : учеб. пособ/ / Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб., 2004.– 116с. – Количество экземпляров: 121.

9. Электроника: Методические указания по выполнению лабораторных работ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб., 2006. – 48с. – Количество экземпляров: 300.

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

10. Федеральный портал инженерного образования. – Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru/> свободный (дата обращения 28.01.2018).

**г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно - справочные и поисковые системы:**

11. Авиационный справочник. – Режим доступа: <http://www.aviapages.ru/aircrafts/> свободный (дата обращения 28.01.2018).

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется лаборатория электротехники и электроники ауд. №205, и ауд. № 218. Для проведения лекционных занятий – ауд.211

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Электротехника и электроника	Аудитория 211	Комплект учебной мебели: парты и скамьи (вместимость: 42 посадочных места) Ноутбук BENQ R56-R42, Проектор Aser X1261P
	Аудитория 205	Комплект учебной мебели: парты и скамьи (вместимость: 28 посадочных мест); Стенд лабораторный СОЭ-2;
	Аудитория 218	Комплект учебной мебели: столы и стулья (вместимость: 28 посадочных мест); Стенд лабораторный 87Л-01

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается следующим образом:

– «зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

– «не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов также отвечает неверно.

Учебное задание (доклад):

– «зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

– «не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

### **9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине**

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточ-**

## ных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Электромагнитная индукция – сущность, основные понятия.
2. Электропроводимость – сущность, основные понятия.
3. Электрическое сопротивление – понятие, формула определения.
4. Емкость – понятие, формула определения.
5. Индуктивность – понятие, формула определения.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-6	$ИД_{ОПК6}^1$	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, используемые при расчетах</li> <li>– и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов;</li> <li>– принципы работы электрических машин и их характеристики, методы и способы анализа.</li> <li>– основные методы расчета в электротехнике при анализе электрических цепей;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить измерения параметров электрических цепей;</li> <li>– получить необходимую информацию для формулирования и решения профессиональных задач;</li> <li>– производить расчеты и анализ электрических цепей постоянного и переменного токов</li> <li>– экспериментально исследовать электрические цепи.</li> </ul>
ПК-6	$ИД_{ПК6}^1$	
ПК-8	$ИД_{ПК8}^1$	
ПК-9	$ИД_{ПК9}^1$	
II этап		
ОПК-6	$ИД_{ОПК6}^2$	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчеты и анализ электрических цепей постоянного и переменного токов</li> <li>– экспериментально исследовать электрические цепи;</li> <li>– применять типовые методики определения характерных неисправностей электрических цепей;</li> <li>– производить измерения с применением электроизмерительных устройств.</li> </ul> <p>Владеет:</p>
ПК-6	$ИД_{ПК6}^2$ $ИД_{ПК6}^3$	
ПК-8	$ИД_{ПК8}^2$	

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-9	<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК9</sub></i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами обработки и анализа начальных данных в соответствии с поставленными задачами;</li> <li>– методами теоретического и экспериментального исследования.</li> <li>– методами обработки статистических данных для анализа и построения характеристик работы электрических схем;</li> <li>– методами теоретического и экспериментального исследования.</li> </ul>

### Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

#### **Зачет с оценкой**

Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Тесты для проверки знаний**

Электрическим током называют:

1. Графическое изображение элементов;
2. \*Упорядоченное движение заряженных частиц в электрическом поле;
3. Беспорядочное движение частиц вещества

Для преобразования переменного тока в постоянный ток используются:

1. Двигатели;
2. Генераторы;
3. \*Выпрямители;
4. Нагревательные приборы;
5. Осветительные приборы

Электрической цепью называют:

1. Устройство для измерения ЭДС;
2. \*Совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока;
3. Упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике

Как называется часть цепи между двумя точками:

1. Ветвь;
2. \*Участок цепи;
3. Контур

Источник электроэнергии, который выдает переменный ток:

1. Гальваническая батарейка;
2. Аккумулятор;
3. \*Сеть 220

Как определить направление магнитного поля возбуждённого вокруг проводника с током?

1. 2-ым законом Кирхгофа;
2. Правилем левой руки;
3. \*Правилем буравчика;
4. Правилем правой руки.

Какие двигатели переменного тока называются асинхронными?

1. У которых скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля статора;
2. \*У которых частота вращения ротора не равна частоте вращения магнитного поля, создаваемого током обмотки статора;
3. У которых скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля статора.

Параметры, по которым выбирают выпрямительные диоды:

1. По прямому току;
2. \*По обратному напряжению;
3. По размеру;
4. По цвету.

Прибор, имеющий 2 взаимодействующих p-n перехода, называется:

1. Усилитель;



2. Стабилитрон;
3. \*Биполярный транзистор;
4. Синхронизатор

Главное отличие коллектора от эмитера:

1. Слой, к которому он подключен;
2. Нет отличий;
3. \*Большая площадь р - n-перехода;
4. Выходная характеристика

Резкое изменение режима работы диода называется:

1. Застоем;
2. Перерывом;
3. \*Пробоем;
4. Пробелом

При измерении силы тока амперметр включают в цепь:

1. Параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют;
2. \*Последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют;
3. Параллельно с источником тока

Напряжение на участке цепи можно измерить:

1. Омметром;
2. \*Вольтметром;
3. Амперметром;
4. Ваттметром.

Единица измерения магнитной индукции:

1. Ньютон;
2. Генри;
3. \*Тесла;
4. Вольт;
5. Ампер

Единицей измерения силы тока является:

1. Вольт;
2. \*Ампер;
3. Ватт;
4. Ом

В каких единицах измеряется магнитный поток?

1. Ампер;
2. Ватт;
3. Тесла;
4. \*Вебер;
5. Вольт

Какой прибор используется для измерения электрической мощности?

1. Амперметр;
2. Вольтметр;
3. \*Ваттметр;
4. Счетчик.

Носителями какого заряда являются электроны?

1. Положительного и отрицательного;
2. \*Отрицательного;
3. Положительного;
4. Магнитного

Какие виды проводимости бывают?

1. Дырочная и недырочная;
2. \*Электронная и дырочная;
3. Электрическая и неэлектрическая;
4. Магнитные и электронные
3. Сопротивление

Сила тока в проводнике:

1. \*Прямо пропорционально напряжению на концах проводника;
2. Обрато пропорционально напряжению на концах проводника;
3. Обрато пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению

Какая из формул выражает закон Ома для полной цепи?

1.  $Q=IUt$ ;
2.  $I=U/R$ ;
3.  $P=IU$ ;
4. \*  $I=E/(R+r)$ .

При измерении силы тока амперметр включают в цепь:

4. Параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют;
5. \*Последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют;
6. Параллельно с источником тока

Напряжение на участке цепи можно измерить:

1. Омметром;
2. \*Вольтметром;
3. Амперметром;
4. Ваттметром.

Операционный усилитель имеет:

1. Два выхода и два входа;
2. Один вход и два выхода;
3. \*Два входа и один выход;

4. Один вход и два выхода

Логические интегральные микросхемы используют для построения:

1. Усилителей напряжений;
2. \*Цифровых устройств;
3. Выпрямителей;
4. Генераторов

Укажите основные назначения коллектора в машине постоянного тока

1. Крепление обмотки якоря;
2. Электрическое соединение вращающейся обмотки с неподвижными клеммами машины;
3. \*Выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря;
4. Решение всех перечисленных выше задач;
5. Для создания тормозного момента.

Для интегральных микросхем характерны особенности:

1. Ремонтопригодность;
2. Комплексная технология изготовления;
3. \*Миниатюрность;
4. Минимум внутренних соединительных линий

В каких режимах могут работать полевые транзисторы?

1. Дырочном и пробойном;
2. \*Активном режиме, режиме отсечки и насыщения;
3. Пассивном и активном

Полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации напряжения в источниках питания – это:

1. Усилитель;
2. \*Стабилитрон;
3. Транзистор;
4. Триод

Устройство, преобразующее энергию постоянного тока в энергию незатухающих электрических колебаний требуемой формы, частоты и мощности называется:

1. Усилителем постоянного тока;
2. Выпрямителем переменного тока;
3. \*Генератором электрических колебаний

Какие полупроводниковые приборы имеют четырехслойную структуру p-n-p-n и два вывода:

1. Диод;
2. \*Динистор;

### 3. Транзистор

Имеет один информационный вход, один вход синхронизации и два выхода: прямой и инверсный, также называется триггер с задержкой.

1. \*D-триггер;
2. RS-триггер;
3. T – триггер

Реализует логическую операцию умножения...

1. Логический элемент ИЛИ;
2. \*Логический элемент И;
3. Логический элемент НЕ

### 9.6.2 Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.
3. Потенциал. Электроёмкость. Конденсаторы.
4. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества.
5. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.
6. Самоиндукция. Индуктивность.
7. Состав электрической цепи.
8. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
9. Исследование линейных электрических цепей.
10. Соединение сопротивлений.
11. Работа и мощность электрического тока.
12. Законы Кирхгофа.
13. Методы расчёта электрических цепей.
14. Получение переменного тока.
15. Среднее значение переменного тока и напряжения.
16. Действующее значение тока и напряжения.
17. Принцип построения трёхфазной системы.
18. Соединение «звездой».
19. Соединение «треугольником».
20. Устройство и принцип работы трансформатора.
21. Коэффициент полезного действия трансформатора.
22. Трёхфазные трансформаторы.
23. Электрические машины постоянного тока.
24. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
25. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока.
26. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.
27. Двигатели постоянного тока.
28. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
29. Классификация машин переменного тока.
30. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.

31. Скорость вращения магнитного поля.
32. Скольжение.
33. Синхронные электрические машины переменного тока.
34. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
35. Классификация измерительных приборов и погрешности измерений.
36. Измерение тока и напряжения.
37. Устройство электроизмерительных приборов.
38. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости.
39. Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
40. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
41. Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.
42. Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
43. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
44. Биполярные транзисторы: основные характеристики
45. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
46. Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
47. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
48. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
49. однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
50. однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
51. трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
52. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация, область применения. Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и коэффициент сглаживания.
53. Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, характеристики и параметры.
54. Усилители переменного тока: режимы работы и способы их осуществления.
55. Усилители переменного тока: назначение и виды обратных связей и ее влияние на параметры усилителей.
56. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.
57. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении научных задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для

последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 3 семестре.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Систем автоматизированного управления» «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года, протокол № \_\_

Разработчики:

Лучников И.В.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)*

И.о.заведующего кафедрой № 13 «Систем автоматизированного управления»

к.т.н.

Соколов О.А.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н.

Лобарь С.Г.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.