

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электроника и электротехника» 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.

Задачами дисциплины:

- изучение основных понятий и законов электротехники и электроники; основных характеристик физических величин, методов расчёта цепей постоянного и переменного тока; основных процессов, протекающих в электрических цепях при различных режимах их работы; изучение методов электрических измерений и основных электроизмерительных приборов;

- формирование представлений о принципах действия и устройстве трансформаторов, электрических машин и электронных приборов; об области применения электрических машин, измерительных приборов и электронных устройств.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическим и организационно-управленческим видам профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к базовым дисциплинам Профессиональный цикл

Дисциплина «Электроника и электротехника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика».

Дисциплина «Электроника и электротехника» является обеспечивающей для дисциплин «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Электросветотехническое оборудование аэродромов».

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6 - способностью к восприятию, анализу,	Знать: - основные свойства и характеристики

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.	<p>электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методики расчет электрических цепей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</li> </ul>
ОК-11 - стремлением к саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы моделирования электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками и анализа результатов проведённых электрических измерений.</li> </ul>
ОК- 21 - способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции развития электронной и микроэлектронной техники.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные компьютерные программные продукты, обеспечивающих реализацию исследовательских задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями построения электрических схем с применением компьютерных программных продуктов.</li> </ul>
ОК-33 - способностью актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы электрических измерений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</li> </ul>

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
реализации	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными средствами и методами проведения измерений.</li> </ul>
<p>ОК-50 - готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работу индикаторных устройств, используемых в устройствах отображения информации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить настройку измерительных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными средствами автоматизации электрических устройств.</li> </ul>
<p>ОК-52 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы электрических измерений;</li> <li>- основные методы расчета электрических и магнитных цепей;</li> <li>- основы электроники и принципы действия электронных устройств;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;</li> <li>- использовать существующие методы моделирования электрических цепей в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными средствами и методами проведения измерений.</li> </ul>
<p>ПК-62 - способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия электроизмерительных устройств.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять тарифовочные данные для определения погрешностей измерения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами настройки и управления рабочими режимами электрических и электронных устройств.</li> </ul>

#### 4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
контактная работа, всего	64	28	36
- лекции (Л)	32	14	18
- практические занятия (ПЗ)	32	14	18
- семинары (С)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- курсовой проект (работа)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	71	35	36
Промежуточная аттестация	45	9	36

## 5 Содержание дисциплины

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

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции							Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-21	ОК-33	ОК-50	ОК-52	ПК-62		
<b>Раздел 1 Электротехника</b>	<b>72</b>									
Тема 1. Теоретические основы электротехники.		+	+	+	+	+			ВхК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока		+		+	+	+			Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 3. Электрические цепи переменного тока		+	+		+	+	+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины			+	+			+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 5. Электрические измерения и приборы		+	+	+			+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Подготовка к зачету	9									зачет
<b>Раздел 2 Электроника</b>	<b>108</b>								Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	
Тема 6. Элементная база современных	22	+	+	+	+	+			Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции							Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-21	ОК-33	ОК-50	ОК-52	ПК-62		
электронных устройств										
Тема 7. Источники вторичного электропитания	20	+	+	+	+		+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 8. Усилители электрических сигналов	12	+	+	+	+			+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 9. Основы цифровой электроники	9	+	+	+	+		+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Промежуточная аттестация	45									
Итого по дисциплине (модулю)	180									

Примечание: ВхК- входной контроль, Л – лекция, ИЛ – интерактивные лекции, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контроль	Всего часов
<b>Раздел 1 Электротехника</b>	14	14		35	9	72
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2	2		4		8
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.	4	4		10		18
Тема 3. Электрические цепи переменного тока.	2	4		10		16
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины.	4	2		6		12
Тема 5. Электрические измерения и приборы	2	2		5		9
Итого за семестр	63					
Промежуточная аттестация	9				9	9
Всего за семестр	72					
<b>Раздел 2 Электроника</b>	18	18		36	36	108

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контроль	Всего часов
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств.	6	6		9		21
Тема 7. Источники вторичного электропитания.	4	4		9		17
Тема 8. Усилители электрических сигналов.	4	4		9		17
Тема 9. Основы цифровой электроники.	4	4		9		17
Итого за семестр	72					
Промежуточная аттестация	36					
Всего за семестр	108					
Всего по дисциплине	180					

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Электротехника

##### Тема 1 Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция.

##### Тема 2 Электрические цепи постоянного тока

Состав электрической цепи. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы. Исследование линейных электрических цепей. Соединение сопротивлений. Расчёт проводов на потерю напряжения. Работа и мощность электрического тока. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей.

##### Тема 3 Электрические цепи переменного тока

Получение переменного тока. Среднее значение переменного тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Метод векторных диаграмм. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока. Мощность цепи переменного тока. Принцип построения трёхфазной системы. Соединение «звездой». Соединение «треугольником». Мощность трёхфазной системы.

##### Тема 4 Трансформаторы и электрические машины

Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения двигателей постоянного тока. Классификация машин переменного

тока. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей. Однофазный асинхронный двигатель.

#### **Тема 5 Электрические измерения и приборы**

Классификация измерительных приборов и погрешности измерений. Устройство электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.

### **Раздел 2 Электроника**

#### **Тема 6 Элементная база современных электронных устройств**

Основы электроники. Свойства полупроводников, диэлектриков и проводников. 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 (входные и коллекторные), параметры биполярных транзисторов. Полевые транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики, крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока), параметры полевых транзисторов. Тиристоры. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика тиристоров. Интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

#### **Тема 7 Источники вторичного электропитания**

Выпрямительные устройства. Назначение, классификация, обобщённая структура выпрямительных устройств. Неуправляемые однофазные выпрямители. Неуправляемые трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Назначение, область применения, классификация сглаживающих фильтров. Однозвенные фильтры (С и L-фильтр). Многозвенные фильтры (Г и П-образные фильтры). Фильтры в схемах выпрямителей.

#### **Тема 8 Усилители электрических сигналов**

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

#### **Тема 9 Основы цифровой электроники**



Логические основы построения цифровых устройств. Схемы логических элементов. Триггеры. Дешифраторы. Общие сведения о микропроцессорах. Перспективы развития микропроцессорной техники.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
<b>Раздел 1 Электротехника</b>		14
2	Практическое занятие № 1, 2 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	4
3	Практическое занятие № 3, 4 Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока	4
4	Практическое занятие № 5 Изучение устройств и работы однофазного трансформатора	2
4	Практическое занятие № 6 Изучение устройства и работы электрических машин постоянного тока, применяемых на ВТ	2
5	Практическое занятие № 7 Изучение устройства и работы измерительных приборов	2
<b>Раздел 2 Электроника</b>		18
6	Практическое занятие № 8. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов.	2
6	Практическое занятие № 9, 10. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов.	4
7	Практическое занятие №11, 12. Исследование выпрямителей.	4
8	Практическое занятие №13, 14. Изучение усилителей мощности.	4
9	Практическое занятие №15, 16. Изучение принципа работы логических устройств	4
Итого по дисциплине:		32

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

#### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
Раздел 1 Электротехника		
1	Лекция № 1. Теоретические основы электротехники (конспект лекции и литература [2,3,4]).	4
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 2, 3. Электрические цепи постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 1, 2. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5])	10
3	Изучение теоретического материала. Лекция № 4. Электрические цепи переменного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 3,4. Расчет установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5])	10
4	Изучение материала. Лекция № 5. Устройство и принцип работы трансформаторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 5. Изучение устройства и работы однофазного трансформатора (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5]).	3
4	Изучение теоретического материала. Лекция № 6. Изучение устройства и работы электрических машин постоянного тока, применяемых на воздушном транспорте (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 6. Изучение устройства и работы электрических машин, применяемых на воздушном транспорте (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5]).	3
5	Изучение теоретического материала. Лекция № 7. Электрические измерения и приборы (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 7. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3]).	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
Раздел 2 Электроника		
6	Изучение теоретического материала. Лекция № 8. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 8. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]).	3
6	Изучение теоретического материала. Лекция №9. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 9. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).	3
6	Изучение теоретического материала. Лекция №10. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 10. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).	3
7	Изучение теоретического материала. Лекция № 11. Источники вторичного электропитания (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]).	3
7	Изучение теоретического материала. Лекция № 12. Источники вторичного электропитания (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 11, 12. Исследование многофазных и управляемых выпрямителей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).	6
8	Изучение теоретического материала. Лекция № 13. Усилители электрических сигналов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4])	3
8	Изучение теоретического материала. Лекция № 14. Усилители электрических сигналов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4])	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	Подготовка к практическому занятию № 13, 14 Изучение усилителей мощности. (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6])	
9	Изучение теоретического материала. Лекции № 15. Основы цифровой электроники (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 15. Изучение принципа работы логических устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6])	4
9	Изучение теоретического материала. Лекции № 16. Основы цифровой электроники (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 16. Изучение принципа работы логических устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6])	5
Итого по дисциплине		71

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ермуратский, П.В. **Электротехника и электроника** [Электронный ресурс] : учебник / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — ISBN 978-5-94074-688-1 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/908>.

2. Белов, Н.В. **Электротехника и основы электроники** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. ISBN 978-5-8114-1225-9 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>

3. Аполлонский, С.М. **Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле** [Электронный ресурс]: учеб. пособие./ С.М. Аполлонский — СПб : Лань, 2012. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1155-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3188>.

4. Иванов, И.И. **Электротехника и основы электроники** [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. ISBN 978-5-8114-0523-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>.

б) дополнительная литература:

5. Фролов, Ю.М. **Основы электроснабжения** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург: Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4544>. – Загл. с экрана. ISBN:978-5-8114-1385-0.

2. Малафеев, С.И. **Надежность электроснабжения** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Малафеев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91070>. — Загл. с экрана. ISBN:978-5-8114-1876-3.

3. Панферов, В.В. **Сборник нормативных документов по электросветотехническому обеспечению полетов:** [Текст]/ Сост. д.т.н. В.В.Панферов. - СПб.: Энергоатомиздат, 2004. – 383 с. – ISBN 283-04765. Количество экземпляров – 45.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

5. **Федеральный портал «Инженерное образование»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 28.06.2017).

6. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 28.06.2017).

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

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 28.06.2017).

8. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

9. **Scilab** [Программное обеспечение] – Режим доступа <http://www.scilab.org/> свободный свободный (дата обращения: 28.06.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Лаборатория электротехники (ауд.205);
2. Лаборатория электронных устройств и электрических измерений (ауд.218);
3. Стенды, плакаты по дисциплине;
4. Библиотека вуза;
5. Мультимедийный проектор;
6. Образцы изучаемой элементной базы.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» используются классические формы и методы обучения: входной контроль, лекция, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц, и осуществляется по вопросам дисциплины «Физика». Перечень контрольных вопросов по обеспечивающим дисциплинам приведен в п. 9.4.

Традиционная 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 электротехники и электроники. На лекции концентрируется внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Учебным планом предусмотрено 20 часов для проведения интерактивных занятий (п.5.1). Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчёт электрических и магнитных цепей.

Решаемые на практическом занятии задачи имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Безопасность технологических процессов и производств».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Электротехника и электроника».

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Её основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний,

самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, получаемых студентом после каждого занятия.

Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль за выполнением заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

**9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).**

**9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов.**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

Вид итогового контроля - зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим
	Миним.	Макс.		
<b>3 семестр</b>				
<b>Аудиторные занятия</b>				
Лекция № 1.	2	3	1-2	
Практическое занятие № 1	2,5	4	3-4	
Лекция № 2	2	3	4-5	
Практическое занятие № 2	2,5	4	5-6	
Лекция № 3	2	3	7-8	
Практическое занятие № 3	2,5	4	8-9	
Лекция № 4.	2	3	10-11	
Практическое занятие № 4	2,5	4	11-12	
Лекция № 5	2	3	12-13	
Практическое занятие № 5	2,5	4	13-14	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премиальные виды деятельности</b>				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме		5		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим
	Миним.	Макс.		
дисциплины				
Участие в предметной олимпиаде		5		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>				
Количество баллов по БРС	Оценка			
60 и более	«зачтено»			
менее 60	«не зачтено»			
4 семестр				
Лекция № 6	1	2,5	1	
Практическое занятие № 6	1,5	3,5	2	
Лекция № 7	1	2,5	3	
Практическое занятие № 7	1,5	3,5	4	
Лекция № 8	1	2,5	5	
Практическое занятие № 8	1,5	3,5	6	
Лекция № 9	1	2,5	7	
Практическое занятие № 9	1,5	3,5	8	
Лекция № 10	1	2,5	9	
Практическое занятие № 10	1,5	3,5	10	
Лекция № 11	1	2,5	11	
Практическое занятие № 11	1,5	3,5	12	
Лекция № 12	1	2,5	13	
Практическое занятие № 12	1,5	3,5	14	
Лекция № 13	1	2,5	14	
Практическое занятие № 13	1,5	3,5	15	
Лекция № 14	1	2,5	15	
Практическое занятие № 14	1,5	3,5	16	
Лекция № 15	1	2,5	17	
Практическое занятие № 15	1,5	3,5	17	
Лекция № 16	1	5	18	
Практическое занятие № 16	1,5	5	18	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого баллов по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
Премиальные виды деятельности				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме		10		



Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим
	Миним.	Макс.		
дисциплины				
Итого баллов по дисциплине	60	120		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>				
Количество баллов по БРС	Оценка (по 5-ти балльной академической) шкале)			
90 и более	5 - «отлично»			
70÷89	4 - «хорошо»			
60÷69	3 - «удовлетворительно»			
менее 60	2 - «не удовлетворительно»			

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

В процессе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» для текущей аттестации обучающихся используются следующие формы:

- заслушивание и оценка докладов по вопросам тем практических занятий;
- проведение устных опросов.

Посещение студентом лекционного занятия оценивается от 1 балла, ведение лекционного конспекта – 0,5 баллов. Активное участие в обсуждении проблемных вопросов в ходе лекции – до 0,5 баллов.

Посещение практического занятия с ведением конспекта оценивается от 1,5 баллов, активное участие в выполнении практического задания - от 0,5 баллов. По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета после 3 семестра и экзамен после 4 семестра.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен зачет с оценкой. Для допуска к нему необходимо предоставить все практические работы, выполняемые в течение семестра.

Зачет, экзамен проводится в форме устного ответа на 3 вопроса из приведенного ниже (9.6) списка.

## 9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Написание курсовой работы по дисциплине не предусмотрено.

## 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающей дисциплине

## Перечень вопросов по дисциплине «Физика»

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.

### Математика.

1. Порядок составления и решения системы уравнений.
2. Порядок округления дроби.

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
ОК-6 - способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.		Знания обучающегося оцениваются по пятибалльной шкале.
<b>Знать:</b> - основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока.	Способность дать определение физическим явлениям в электротехнике и электронике. Обладать знаниями основных законов электротехники и электроники	Оценка 2 «неудовлетворительно» Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой.
<b>Уметь:</b> - применять методики расчет электрических цепей.	Использовать знания происходящих в приборах и устройствах цепей постоянного и переменного токов для осознания правильности проведенных измерений.	Оценка 3 – «удовлетворительно» Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей,
<b>Владеть:</b> - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.	Способностью производить расчёты электрических и магнитных цепей	
ОК-11 - стремлением к саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<b>профессиональных компетенций.</b>		
<p><b>Знать:</b> - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</p>	<p>Знание фундаментальных физических законов цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической</p>
<p><b>Уметь:</b> - применять методы экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</p>	<p>Способностью владеть современными средствами измерений</p>	<p>последовательности в изложении программного материала, испытывает</p>
<p><b>Владеть:</b> - использовать методы моделирования электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач; - навыками и анализа результатов проведённых электрических измерений.</p>	<p>Способностью моделирования электрических и магнитных цепей. Знание методов проведения физических измерений</p>	<p>затруднения в применении теоретических положений на практике. Оценка 4 – «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся:</p>
<p><b>ОК- 21 - способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии.</b></p>		
<p><b>Знать:</b> - современные тенденции развития электронной и микроэлектронной техники.</p>	<p>Способность и готовность организовывать и проводить измерения и наблюдения</p>	<p>и принципов работы; - демонстрирует полное владение</p>
<p><b>Уметь:</b> - применять современные компьютерные программные продукты, обеспечивающих реализацию исследовательских задач.</p>	<p>Способностью расчёта характеристик электрических и магнитных цепей методами математического анализа, линейной алгебры.</p>	<p>методами практического выполнения задания и понимание логически-смысловых</p>
<p><b>Владеть:</b> - знаниями построения электрических схем с применением компьютерных программных продуктов.</p>	<p>Знание методов проведения физических измерений.</p>	<p>связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов.</p>
<p><b>ОК-33 - способностью актуализировать имеющиеся знания,</b></p>		
		<p>Оценка 5 –</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания	
<p>умения и навыки при принятии решения и его реализации</p>			
<p><b>Знать:</b> - принципы и методы электрических измерений.</p>	<p>Способность дать определение физическим явлениям в электротехнике и электронике. Обладать знаниями основных законов электротехники и электроники</p>	<p>«отлично» выставляется в том случае, когда обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы</p>	
<p><b>Уметь:</b> -производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</p>	<p>Использовать знания происходящих в приборах и устройствах цепей постоянного и переменного токов для осознания правильности проведенных измерений.</p>		
<p><b>Владеть:</b> - современными средствами и методами проведения измерений.</p>	<p>Способностью производить расчёты электрических и магнитных цепей</p>		
<p>ОК-50 - готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>			
<p><b>Знать:</b> - принципы работу индикаторных устройств, используемых в устройствах отображения информации.</p>	<p>Знание фундаментальных физических законов цепей постоянного и переменного токов</p>		
<p><b>Уметь:</b> - производить настройку измерительных систем.</p>	<p>Способностью владеть современными средствами измерений</p>		
<p><b>Владеть:</b> - современными средствами автоматизации электрических устройств.</p>	<p>Способностью моделирования электрических и магнитных цепей. Знание методов проведения физических измерений</p>		
<p>ОК-52 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста).</p>			
<p><b>Знать:</b></p>	<p>Знает принципы</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы электрических измерений;</li> <li>- основные методы расчета электрических и магнитных цепей;</li> <li>- основы электроники и принципы действия электронных устройств;</li> </ul>	электрических измерений и методы расчета электрических цепей.	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач;</li> <li>- использовать существующие методы моделирования электрических цепей в своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	Умеет производить расчеты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными средствами и методами проведения измерений.</li> </ul>	Владеет современными средствами и методами проведения измерений.	
ПК-62 - способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия электроизмерительных устройств.</li> </ul>	Знает принципы действия электроизмерительных устройств.	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять тарифовочные данные для определения погрешностей измерения.</li> </ul>	Умеет применять тарифовочные данные для определения погрешностей измерения.	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами настройки и управления рабочими режимами электрических и электронных устройств.</li> </ul>	Владеет методами настройки и управления рабочими режимами электрических и электронных устройств.	

## 9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

### 9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде опроса в 3 семестре

## Раздел 1

### Вариант 1

1. Электрические заряды.
2. Индуктивность.

### Вариант 2

1. Закон Кулона
2. Самоиндукция.

### Вариант 3

1. Электрическое поле.
2. Закон электромагнитной индукции.

### Вариант 4

1. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
2. Взаимодействие токов.

### Вариант 1

1. Состав электрической цепи.
2. Метод узлового напряжения.

### Вариант 2

1. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
2. Метод контурных токов.

### Вариант 3

1. Соединение сопротивлений.
2. Метод наложения

### Вариант 4

1. Расчёт проводов на потерю напряжения.
2. Работа и мощность электрического тока.

### Вариант 1

1. Получение переменного тока.
2. Методы измерения мощности трёхфазной системы.

### Вариант 2

1. Среднее значение переменного тока и напряжения.
2. Мощность трёхфазной системы.

### Вариант 3

1. Действующее значение тока и напряжения.
2. Соединение «треугольником».

### Вариант 4

1. Мощность цепи переменного тока.
2. Соединение «звездой».

### Вариант 1

1. Устройство и принцип работы трансформатора.
2. Работа синхронной машины в режиме двигателя.

### Вариант 2

1. Измерительные трансформаторы.
2. Устройство и принцип работы синхронного генератора.

### Вариант 3

1. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
2. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение.

#### **Вариант 4**

1. Двигатели постоянного тока.
2. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя

#### **5-й текущий контроль**

##### **Вариант 1**

1. Свойства полупроводников. Собственные и примесные проводимости.
2. Элементы оптоэлектроники.

##### **Вариант 2**

1. Электронно-дырочный переход и его свойства.
2. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

##### **Вариант 3**

1. Полупроводниковые диоды: устройство, принцип работы.
2. Гибридные интегральные микросхемы.

##### **Вариант 4**

1. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения.
2. Тиристоры: электрическая схема, принцип работы.

### **Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в виде опроса в 4 семестре**

#### **Раздел 2**

##### **Вариант 1**

1. Выпрямительные устройства: обобщённая структура выпрямительных устройств.

2. Фильтры в схемах выпрямителей.

##### **Вариант 2**

1. Неуправляемые однофазные выпрямители.
2. Многозвенные фильтры.

##### **Вариант 3**

1. Неуправляемые трёхфазные выпрямители.
2. Однозвенные фильтры.

##### **Вариант 4**

1. Управляемые выпрямители.
2. Сглаживающие фильтры.

#### **7-й текущий контроль (по Разделу 2)**

##### **Вариант 1**

1. Назначение, характеристики и параметры электронных усилителей.
2. Основные схемы на операционных усилителях.

##### **Вариант 2**

1. Усилители переменного тока.
2. Назначение, структура и особенности операционных усилителей.

##### **Вариант 3**

1. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления.

2. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей.

#### **Вариант 4**

1. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока.

2. Каскады усилителей переменного тока.

#### **8-й текущий контроль (по Разделу 2)**

##### **Вариант 1**

1. Логические основы построения цифровых устройств.

2. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

##### **Вариант 2**

1. Схемы логических элементов.

2. Общие сведения о микропроцессорах.

##### **Вариант 3**

1. Типовой логический ключ.

2. Логические цифровые устройства: триггеры, счётчики.

##### **Вариант 4**

1. Основные типы логики.

2. Логические цифровые устройства: регистры, дешифраторы.

### **9.6.2 Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 3 семестре (Раздел 1)**

1. Электрические заряды. Закон Кулона.

2. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.

3. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.

4. Потенциал. Электроёмкость. Конденсаторы.

5. Взаимодействие токов.

6. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества.

7. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

8. Самоиндукция. Индуктивность.

9. Состав электрической цепи.

10. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.

11. Исследование линейных электрических цепей.

12. Соединение сопротивлений.

13. Расчёт проводов на потерю напряжения.

14. Работа и мощность электрического тока.

15. Разветвлённые цепи.

16. Законы Кирхгофа.

17. Методы расчёта электрических цепей.

18. Получение переменного тока.



19. Среднее значение переменного тока и напряжения.
20. Действующее значение тока и напряжения.
21. Метод векторных диаграмм.
22. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока.
23. Мощность цепи переменного тока.
24. Принцип построения трёхфазной системы.
25. Соединение «звездой».
26. Соединение «треугольником».
27. Мощность трёхфазной системы и методы её измерения.
28. Устройство и принцип работы трансформатора.
29. Режимы работы трансформатора.
30. Коэффициент полезного действия трансформатора.
31. Трёхфазные трансформаторы.
32. Автотрансформаторы.
33. Измерительные трансформаторы.
34. Электрические машины постоянного тока.
35. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
36. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока.
37. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.
38. Двигатели постоянного тока.
39. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
40. Классификация машин переменного тока.
41. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.
42. Скорость вращения магнитного поля.
43. Скольжение.
44. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
45. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
46. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей.
47. Однофазный асинхронный двигатель.
48. Синхронные электрические машины переменного тока.
49. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
50. Реакция якоря.
51. Характеристики синхронного генератора.
52. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
53. Пуск и остановка синхронного двигателя.
54. Характеристики синхронного двигателя.
55. Классификация измерительных приборов и погрешности измерений.
56. Измерение тока и напряжения.
57. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.
58. Устройство электроизмерительных приборов.

**Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 4 семестре (Раздел 2)**

1. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости.
2. Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
3. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
4. Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.
5. Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
6. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
7. Биполярные транзисторы: основные характеристики (входная и коллекторные), параметры.
8. Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
9. Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
10. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
11. Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
12. Гибридные интегральные микросхемы.
13. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
14. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
15. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
16. Неуправляемые однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
17. Неуправляемые однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
18. Неуправляемые трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
19. Неуправляемые трехфазные двухполупериодные выпрямители (схема Ларионова): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
20. Управляемые выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы.
21. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация, область применения. Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и коэффициент сглаживания.
22. Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, характеристики и параметры.

23. Усилители переменного тока: режимы работы и способы их осуществления.

24. Усилители переменного тока: температурная стабилизация заданного режима работы.

25. Каскады усилителей переменного тока: общая характеристика.

26. Усилители переменного тока: назначение и виды обратных связей и ее влияние на параметры усилителей.

27. Усилители постоянного тока: назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ).

28. Усилители постоянного тока: основные схемы на операционных усилителях ОУ.

29. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.

30. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

31. Схемы логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

32. Триггеры: назначение, классификация, УГО.

33. RS, T-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

34. D, JK-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

35. Общие сведения о микропроцессорах.

## **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.

### **10.1 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов лекционных занятий**

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Электротехника и электроника» в частности

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по менеджменту, информатике и т.д. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее

изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Лектору необходимо знать методы предъявления учебного материала при помощи учебной доски, плакатов и ТСО.

Повышению эффективности лекции способствуют хорошо подобранные иллюстрации (схемы, плакаты, кинофрагменты, слайды и др.), позволяющие быстрее и доходчивее раскрыть сущность излагаемых вопросов. Однако объем иллюстративного материала не должен быть чрезмерным, чтобы не рассеивать внимание обучаемых.

## **10.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий**

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении инженерных задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

Основным содержанием занятий является решение задач, производство расчетов, разработка документов, выполнение исследовательских работ.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет

возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 13.01. 2015 года, протокол № 5.

Разработчики:

К.Т.Н.

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

Соколов О.А.

заведующий кафедрой № 13

д.т.н., профессор

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

Сухих Н.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

  
Балясников В.В.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «21» января 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).