

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  
2018 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Обеспечение авиационной безопасности**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## 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.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основных понятиях и законах электротехники и электроники; основных характеристиках, физических величинах, методах расчета цепей постоянного и переменного тока; об основных процессах, протекающих в электрических цепях; методах электрических измерений и использования 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 осуществлению эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к базовой части Профессионального цикла.

Дисциплина «Электроника и электротехника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Информатика». Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин: «Производственная безопасность» «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте», «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте».

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
Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при	Знать: - основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока.

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>принятии решения и реализации его действий (ОК-37)</p>	<p>Уметь: - проводить электрические измерения.</p> <p>Владеть: - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</p>
<p>Способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-16)</p>	<p>Знать: - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</p> <p>Уметь: - применять методы экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.</p> <p>Владеть: - использовать методы моделирования электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач; - навыками и анализа результатов проведённых электрических измерений.</p>
<p>Способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК – 22)</p>	<p>Знать: - принципы и методы электрических измерений; - основные способы эксплуатации автоматизированных системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения;</p> <p>Уметь: - использовать существующие методы моделирования электрических цепей в своей профессиональной деятельности; - автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения;</p> <p>Владеть: - современными средствами проведения измерений; - навыками эксплуатации автоматизированных систем обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения,</p>

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения.
Способность настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК – 25)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчета электрических и магнитных цепей;</li> <li>- методы обслуживания аппаратно – программных средств;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчёты электрических цепей при решении профессиональных задач;</li> <li>- настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения измерений;</li> <li>- навыками обслуживания аппаратно-программных средств</li> </ul>
Готовность выполнять работы по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования (ПК – 38)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы электроники и принципы действия электронных устройств;</li> <li>- методы информационного обслуживания эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчёты 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> <li>- навыками информационного обслуживания эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.</li> </ul>

#### 4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
контактная работа, всего	78,8	42,3	36,5
лекции	32	14	18
практические занятия	46	24	14
семинары	-	-	-
лабораторные работы	8	4	4
курсовая работа (проект)	-	-	-
Самостоятельная работа студента	48	21	27
Промежуточная аттестация	18	9	9
Контактная работа	0,8	0,3	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету, зачету с оценкой	17.2	8,7	8,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем, разделов дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-16	ПК-22	ПК-25	ПК-38		
3 семестр								
<b>Раздел 1 Электротехника</b>								
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	4	+	+	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	15	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	14	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины	16	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Электрические измерения и приборы	14	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Промежуточная аттестация	9							

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-16	ПК-22	ПК-25	ПК-38		
Итого за 3 семестр	72							
<b>4 семестр</b>								
<b>Раздел 2 Электроника</b>	<b>72</b>							
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств	22	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Источники вторичного электропитания	20	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 8. Усилители электрических сигналов	12	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 9. Основы цифровой электроники	9	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Промежуточная аттестация	9							
Итого за 4 семестр								
Всего по дисциплине	144							

Сокращения: ВК- входной контроль, Л – лекция, ИЛ - интерактивная лекция, 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	Всего часов
<b>Раздел 1 Электротехника</b>	14	24	4	21	72
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2			2	4
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.	4	8		5	17
Тема 3. Электрические цепи переменного тока.	2	8		5	15
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины.	4	6	2	6	18
Тема 5. Электрические измерения и приборы	2	2	2	3	9
Промежуточная аттестация					9
Итого за 3 семестр					72

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
<b>Раздел 2 Электроника</b>	18	14	4	27	72
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств.	6	4	4	10	28
Тема 7. Источники вторичного электропитания.	4	4		6	16
Тема 8. Усилители электрических сигналов.	4	4		7	23
Тема 9. Основы цифровой электроники.	4	2		4	8
Промежуточная аттестация					9
Итого за семестр					72
Всего по дисциплине	32	38	8	48	144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос

### 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). Многосвязные 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>		24
2	Практическое занятие № 1 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
2	Практическое занятие № 2 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
2	Практическое занятие № 3 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
2	Практическое занятие № 4 Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
3	Практическое занятие № 5 Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока	2
3	Практическое занятие № 6 Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
3	Практическое занятие № 7 Анализ установившихся процессов в трехфазных цепях переменного тока	2
3	Практическое занятие № 8 Анализ установившихся процессов в трехфазных цепях переменного тока	2
4	Практическое занятие № 9 Изучение устройств и работы однофазного трансформатора	2
4	Практическое занятие № 10 Изучение устройств и работы однофазного трансформатора	2
4	Практическое занятие № 11 Изучение устройства и работы электрических машин постоянного тока, применяемых на ВТ	2
5	Практическое занятие № 12 Изучение устройства и работы измерительных приборов	2
Итого в 3 семестре		24
<b>Раздел 2 Электроника</b>		14
6	Практическое занятие № 15. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов.	2
6	Практическое занятие № 16. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов.	2
7	Практическое занятие № 17. Исследование выпрямителей.	2
7	Практическое занятие № 18. Исследование выпрямителей.	2
8	Практическое занятие № 19. Изучение усилителей мощности.	2
8	Практическое занятие № 20. Изучение усилителей мощности.	2
9	Практическое занятие № 21. Изучение принципа работы логических устройств	2
Итого в 4 семестре		14
Всего по дисциплине		38

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
4	Лабораторная работа 1. Исследование однофазного трансформатора.	2
5	Лабораторная работа 2. Исследование измерительных приборов	2
6	Лабораторная работа 3. Исследование полупроводниковых диодов.	2
6	Лабораторная работа 4. Исследование биполярных транзисторов	2
Итого по дисциплине		8

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1 Электротехника</b>		
1	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1 – 4, 8 - 11]). Подготовка к опросу по теме «Теоретические основы электротехники».	2
2	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1 - 7]). Подготовка к опросу по теме «Электрические цепи постоянного тока».	5
3	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1 - 7]). Подготовка к опросу по теме «Электрические цепи переменного тока».	5
4	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 8-11]). Подготовка к опросу по теме «Трансформаторы и электрические машины».	6
5	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1 - 7]). Подготовка к опросу по теме «Электрические измерения и приборы».	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
<b>Раздел 2 Электроника</b>		
6	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4, 8-11]). Подготовка к опросу по теме «Элементная база современных электронных устройств».	10
7	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1 - 7]). Подготовка к опросу по теме «Источники вторичного электропитания».	6
8	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 5-7]). Подготовка к опросу по теме «Усилители электрических сигналов».	7
9	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1, 2, 3, 4, 8-11]). Подготовка к опросу по теме «Основы цифровой электроники».	4
Итого по дисциплине		48

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

а) основная литература:

- Новожилов, О. П. **Электротехника и электроника** : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — ISBN 978-5-9916-2941-6. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-425261>. — свободный (дата обращения 09.06.2018).
- Лунин, В. П. **Электротехника и электроника** в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 255 с. — ISBN 978-5-534-00356-7.— Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-1-elektricheskie-i-magnitnye-cep-i-413344> . свободный (дата обращения: 20.01.2018).
- Киселев, В.И. **Электротехника и электроника** в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум

для академического бакалавриата / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-534-01026-8.—Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-2-elektromagnitnye-ustroystva-i-elektricheskie-mashiny-413556>, свободный (дата обращения: 20.01.2018).

4. Кузнецов, Э.В. **Электротехника и электроника** в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с. — ISBN 978-5-9916-8414-9.— Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-3-osnovy-elektroniki-i-elektricheskie-izmereniya-413557>, свободный (дата обращения: 20.01.2018).

б) дополнительная литература:

5. Кузовкин, В. А. **Электротехника и электроника** : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — ISBN 978-5-534-08114-5. <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-424249>, свободный.

6. Комиссаров, Ю.А. **Основы электротехники, микроэлектроники и управления** в 2 т. Том 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 455 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05431-6. <https://biblio-online.ru/book/osnovy-elektrotehniki-mikroelektroniki-i-upravleniya-v-2-t-tom-1-421601>, свободный.

7. Комиссаров, Ю.А. **Основы электротехники, микроэлектроники и управления** в 2 т. Том 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 313 с. — ISBN 978-5-534-05432-3. <https://biblio-online.ru/book/osnovy-elektrotehniki-mikroelektroniki-i-upravleniya-v-2-t-tom-2-421609>, свободный.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

8. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

9. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

10. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

## **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: традиционная лекция, практические занятия, самостоятельная работа студента.

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.

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.

Интерактивные лекции (12 часов, п. 5.1) проводятся в форме лекции-визуализации. Лекция-визуализация способствует преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у студентов профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ноутбука и проектора (слайды, видеозапись). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

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, получаемых студентами после занятия.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часов. Вид итогового контроля - зачет (3 семестр), зачет с оценкой (4 семестр).

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	Миним.	Максим.		
<b>3 семестр Раздел 1. Электротехника</b>				
Обязательные виды занятий				
<i>Аудиторные занятия</i>				
<b>Тема 1</b>				
Лекция № 1	3	5	1	
<b>Тема 2</b>				
Лекция № 2	3	5	2	
Практическое занятие № 1	3	5	2	
Практическое занятие № 2	3	5	3	
Лекция № 3	3	5	3	
Практическое занятие № 3	3	5	4	

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Приме чание
	Миним.	Максим.		
Практическое занятие № 4	3	5	5	
<b>Тема 3</b>				
Лекция № 4	3	5	6	
Практическое занятие № 5	3	5	6	
Практическое занятие № 6	3	5	7	
Практическое занятие № 7	3	5	8	
Практическое занятие № 8	3	5	8	
<b>Тема 4</b>				
Лекция № 5	3	5	9	
Практическое занятие № 9	3	5	10	
Лекция № 6	3	5	11	
Практическое занятие № 10	3	5	12	
Практическое занятие № 11	3	5	12	
Лабораторная работа № 1	3	5	13	
<b>Тема 5</b>				
Лекция № 7	3	5	13	
Практическое занятие № 12	1,5	2,5	14	
Лабораторная работа № 2	1,5	2,5	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>II. Премиальные виды деятельности</b>				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Всего по разделу</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку «зачтено – не зачтено»</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>		<b>Оценка</b>		
60 и более		«зачтено»		
менее 60		«не зачтено»		
<b>4 семестр Раздел 2 Электроника</b>				
<b>Тема 6</b>				
Лекция № 8	3,5	5	1	
Лекция № 9	3,5	5	2	
Практическое занятие № 13	3,5	5	3	



Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	Миним.	Максим.		
Лабораторная работа № 3	2	10	4	
Лекция № 10	3,5	5	5	
Практическое занятие № 14	3,5	5	6	
Лабораторная работа № 4	2	10	7	
<b>Тема 7</b>				
Лекция № 11	3,5	5	8	
Практическое занятие № 15	3,5	5	9	
Лекция № 12	3,5	5	10	
Практическое занятие № 16	3,5	5	11	
<b>Тема 8</b>				
Лекция № 13	3,5	5	12	
Практическое занятие № 17	3,5	5	13	
Лекция № 14	3,5	5	14	
Практическое занятие № 18	3,5	5	15	
<b>Тема 9</b>				
Лекция № 15	3,5	5	16	
Практическое занятие № 19	3,5	5	17	
Лекция № 16	3,5	5	18	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>II. Премияльные виды деятельности</b>				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
<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 балльно-рейтинговой системе	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)			
90 и более	5 - «отлично»			
75÷89	4 - «хорошо»			
60÷74	3 - «удовлетворительно»			
менее 60	2 - «неудовлетворительно»			

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

Показателями, характеризующими текущую учебную работу студентов, являются:

- активность посещения занятий и работы на занятиях;
- выступление с докладами;
- оценка практических заданий (аудиторных работ);
- оценка ответов на устный опрос.

Посещение студентом лекционного занятия оценивается от 3 до 5 баллов. Посещение практического занятия с ведением конспекта оценивается от 3 до 5 баллов, подготовка доклада на конференции или написание статьи – 10 баллов.

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.

По итогам освоения дисциплины «Электротехника и электроника» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета после 3 семестра и зачета с оценкой после 4 семестра. Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. Зачеты проводятся в форме письменного 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 обеспечивающим дисциплинам**

### **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.

### **Перечень вопросов по дисциплине «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
Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)		Знания обучающегося оцениваются по 2-х бальной шкале в 3 семестре и пятибальной шкале в 4 семестре. Оценка 2 «неудовлетворительно» по 5-ти бальной системе и «не зачтено» по 2-х бальной. Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Оценка 3 – «удовлетворительно» по 5-ти бальной системе и «зачтено» по 2-х бальной. Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,
Знать: - основные характеристики автоматизированных систем управления.	Способность дать определение основных характеристик и параметров автоматизированных систем управления, применяемых на воздушном транспорте.	
Уметь: - классифицировать, определять функции и цели поведения систем.	Использовать знания классификации систем по целям и выполняемым функциям для выбора модели решения поставленной задачи	
Владеть: - способностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.	Способностью производить расчёты по определению эффективности выполнения поставленных задач.	
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-16)		
Знать: - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.	Умение рассказать заложенные в электронное устройство принципа или метода измерения неэлектрических величин.	
Уметь: - применять методы экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.	Дать характеристику классификации причин ошибок и используемых методических основ их учета.	
Владеть: - использовать методы моделирования электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении	Способность самостоятельно определять измеренные величины и настраивать оборудование в сфере деятельности.	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
профессиональных задач; - навыками и анализа результатов проведённых электрических измерений.		недостаточно
Способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК – 22)		правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала,
Знать: - основные методы расчета электрических и магнитных цепей.	Знание фундаментальных законов построения оптимальных алгоритмов решения задач	испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.
Уметь: -производить расчёты электрических цепей при решении профессиональных задач.	Способностью эксплуатировать современные средства автоматизации процесса обеспечения безопасности на воздушном транспорте.	Оценка 4 – «хорошо» по 5-ти бальной системе и
Владеть: - методами проведения измерений.	Способностью проводить мероприятия по подготовке и проведении работ с применением средств автоматизации процессов управления по обеспечению безопасности на транспорте.	«зачтено» по 2-х бальной.
Способность настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК – 25)		выставляется в том случае, если обучающийся:
Знать: - основные методы расчета электрических и магнитных цепей.	Знать технические возможности аппаратно – программных средств.	- обнаружил знания основных законов, понятий и принципов работы;
Уметь: -производить расчёты электрических цепей при решении профессиональных задач.	Способность самостоятельно настраивать и обслуживать аппаратно – программные средства.	- демонстрирует полное владение методами практического выполнения задания и понимание логически-смысловых связей между ними после
Владеть: - методами проведения измерений.	Способность использовать аппаратно – программные средства.	дополнительных уточняющих
Готовность выполнять работы по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования (ПК – 38)		<p>вопросов. Оценка 5 – «отлично» по 5-ти бальной системе и «зачтено» по 2-х бальной.</p> <p>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>
Знать: - основы электроники и принципы действия электронных устройств.	Знать технические возможности используемых систем автоматизации для выполнения поставленных задач.	
Уметь: -производить расчёты магнитных цепей при решении профессиональных задач; - использовать существующие методы моделирования электрических цепей в своей профессиональной деятельности.	Определять эффективность применения автоматизированных систем по обеспечению безопасности на объекте авиационной инфраструктуры.	
Владеть: - современными средствами и методами проведения измерений.	Выполнять полный комплекс мероприятий по подготовке и настройке применяемых средств автоматизации процессов обеспечения безопасности на транспорте.	

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

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

- 1 Электрические заряды.
- 2 Индуктивность.
- 3 Закон Кулона.
- 4 Самоиндукция.
- 5 Электрическое поле.
- 6 Закон электромагнитной индукции.
- 7 Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
- 8 Взаимодействие токов.
- 9 Состав электрической цепи.
- 10 Метод узлового напряжения.

- 11 Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
- 12 Метод контурных токов.
- 13 Соединение сопротивлений.
- 14 Метод наложения
- 15 Расчёт проводов на потерю напряжения.
- 16 Работа и мощность электрического тока.
- 17 Получение переменного тока.
- 18 Методы измерения мощности трёхфазной системы.
- 19 Среднее значение переменного тока и напряжения.
- 20 Мощность трёхфазной системы.
- 21 Действующее значение тока и напряжения.
- 22 Соединение «треугольником».
- 23 Мощность цепи переменного тока.
- 24 Соединение «звездой».
- 25 Устройство и принцип работы трансформатора.
- 26 Работа синхронной машины в режиме двигателя.
- 27 Измерительные трансформаторы.
- 28 Устройство и принцип работы синхронного генератора.
- 29 Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
- 30 Скорость вращения магнитного поля. Скольжение.
- 31 Двигатели постоянного тока.
- 32 Устройство и принцип работы асинхронного двигателя
- 33 Свойства полупроводников. Собственные и примесные проводимости.
- 34 Элементы оптоэлектроники.
- 35 Электронно-дырочный переход и его свойства.
- 36 Полупроводниковые интегральные микросхемы.
- 37 Полупроводниковые диоды: устройство, принцип работы.
- 38 Гибридные интегральные микросхемы.
- 39 Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения.
- 40 Тиристоры: электрическая схема, принцип работы.

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

- 1 Выпрямительные устройства: обобщённая структура выпрямительных устройств.
- 2 Фильтры в схемах выпрямителей.
- 3 Неуправляемые однофазные выпрямители.
- 4 Многозвенные фильтры.
- 5 Неуправляемые трёхфазные выпрямители.
- 6 Однозвенные фильтры.
- 7 Управляемые выпрямители.
- 8 Сглаживающие фильтры.
- 9 Назначение, характеристики и параметры электронных усилителей.
- 10 Основные схемы на операционных усилителях.

- 11 Усилители переменного тока.
- 12 Назначение, структура и особенности операционных усилителей.
- 13 Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления.
- 14 Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей.
- 15 Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока.
- 16 Каскады усилителей переменного тока.
- 17 Логические основы построения цифровых устройств.
- 18 Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
- 19 Схемы логических элементов.
- 20 Общие сведения о микропроцессорах.
- 21 Типовой логический ключ.
- 22 Логические цифровые устройства: триггеры, счётчики.
- 23 Основные типы логики.
- 24 Логические цифровые устройства: регистры, дешифраторы.

### **Примерный перечень тем докладов**

1. Теоретические основы электротехники
2. Электрические цепи постоянного тока.
3. Электрические цепи переменного тока.
4. Трансформаторы и электрические машины.
5. Электрические измерения и приборы.

### **Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 3 семестре**

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.



## Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 4 семестре.

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.

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. 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.

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.

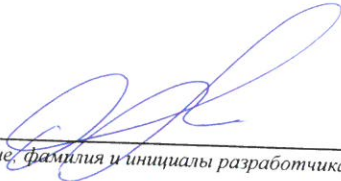
Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно 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.

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Системы автоматизированного управления» « 31 » 01 2018 года, протокол № 4 .

Разработчики:

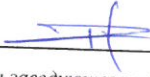
К.Т.Н.

  
*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика*

Соколов О.А.

Заведующий кафедрой № 13 «Системы автоматизированного управления»

д.т.н., профессор

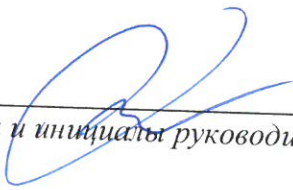
  
*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой*

Сухих Н.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

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

Балясников В.В.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » 02 2018 года, протокол № 5 .