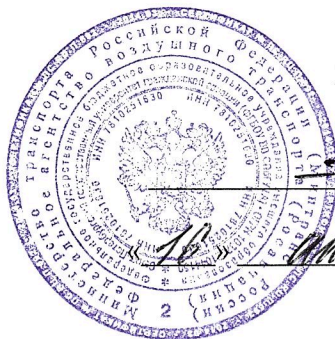
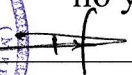



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**

**УТВЕРЖДАЮ**



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе

 Н.Н. Сухих

 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки:

**25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных  
судов**

Направленность программы (профиль):

**Организация аэропортовой деятельности**

Квалификация выпускника:

**бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Санкт-Петербург

2019

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины являются освоение разделов курса электроники, необходимых для формирования общего представления о физических основах электроники, принципах действия полупроводниковых и электронных приборов, изучение основных законов, принципов, методов исследования явлений и процессов в электронных устройствах.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий и законов электроники; основных характеристик, физических величин, инженерных методик расчета и проектирования электронных устройств различного назначения;
- формирование представлений о принципах действия и устройстве электронных приборов; об области применения электронных устройств;
- приобретение навыков использования физических основ электроники, принципов действия полупроводниковых и электронных приборов при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Электроника» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части цикла профессионального цикла.

Дисциплина «Электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Электротехника».

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин: «Электросветотехническое обеспечение полетов», «Информационные технологии на транспорте», «Механизация и автоматизация технологических процессов», «Автоматизированные системы управления производственно-технологическими процессами в аэропортах», «Авиационная электросвязь», «Радиотехническое обеспечение полётов».

Дисциплина изучается на 2 курсе.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование и обладание следующими компетенциями:

| № п/п | Перечень и код компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-------|---|--|
| 1     | ОК-40<br>владением методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов   | Знать:<br>- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.<br>Уметь:<br>- производить расчеты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.<br>Владеть:<br>- навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов  |
| 2     | ОК-41<br>способностью и готовностью осознавать роль естественных наук в развитии науки, техники, технологии   | Знать:<br>- роль фундаментальных законов, понятий и положений электротехники и электроники.<br>Уметь:<br>- применять методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.<br>Владеть:<br>- Навыками программирования.   |
| 3     | ОК-42<br>способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать:<br>- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;<br>- основы электроники и принципы действия электронных устройств.<br>Уметь:<br>- применять методы математического анализа и моделирования исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники.<br>Владеть:<br>- современными средствами измерений и методами проведения измерений. |
| 4     | ПК-10<br>способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения  | Знать:<br>- основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока;<br>- основные методы расчета электрических цепей.<br>Уметь:<br>- определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых  |

| № п/п | Перечень и код компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-------|---|--|
|       |   | профессиональных задач.<br><b>Владеть:</b><br>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;<br>- современными средствами измерений и методами проведения измерений.   |
| 5     | ПК-25<br>способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования | <b>Знать:</b><br>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;<br>- основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;<br>- основные цели и задачи стандартизации в области электротехники и электроники;<br><b>Уметь:</b><br>- использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;<br>- определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками контроля качества современных конструкционных материалов;<br>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач; |
| 6     | ПК-28<br>способностью осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств                             | <b>Знать:</b><br>- основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока;<br>- основные методы расчета электрических цепей;<br>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;<br><b>Уметь:</b><br>- использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;<br>- использовать физические основы   |

| № п/п | Перечень и код компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-------|---|--|
|       |   | <p>электроники и принципы действия электронных приборов в своей профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности</li> </ul>  |
| 7     | <p>ПК-29<br/>готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, профилактические осмотры и текущий ремонт</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основы электронной техники и их электрофизические свойства;</li> <li>- основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;</li> <li>- основные цели и задачи стандартизации в области электротехники и электроники;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные ресурсосберегающие технологии в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач;</li> <li>- использовать физические основы электроники и принципы действия электронных приборов в своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и сравнения характеристик современных и перспективных материалов;</li> <li>- навыками контроля качества современных конструкционных материалов;</li> <li>- методами расчета характеристик электрических цепей и электронных устройств при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками использования основных</li> </ul> |

| № п/п | Перечень и код компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                  |
|-------|----------------------------|--|
|       |                            | положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; |

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

| Наименование                                  | Всего часов  | Курс         |
|---|--------------|--------------|
|   |              | 2            |
| Общая трудоемкость дисциплины                 | 72           | 72           |
| контактная работа:                            | 10,3         | 10,3         |
| лекции  | 2            | 2            |
| практические занятия                          | 2            | 2            |
| семинары                                      | -            | -            |
| лабораторные работы                           | 6            | 6            |
| курсовая работа                               | -            | -            |
| Самостоятельная работа студента               | 58           | 58           |
| Промежуточная аттестация                      | 4            | 4            |
| контактная работа                             | 0,3          | 0,3          |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | Зачет<br>3,7 | Зачет<br>3,7 |

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Темы, разделы дисциплины                                     | Количество часов | Компетенции |       |       |       |       |       |       |                            |                    |
|--|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|--------------------|
|  |                  | ОК-40       | ОК-41 | ОК-42 | ПК-10 | ПК-25 | ПК-28 | ПК-29 | Образовательные технологии | Оценочные средства |
| Тема 1. Элементная база современных электронных устройств    | 16               | +           | +     | +     | +     | +     | +     | +     | ВК, Л, ПЗ, СРС             | У                  |
| Тема 2. Источники вторичного электропитания                  | 12               | +           | +     | +     | +     | +     | +     | +     | Л, ПЗ, СРС                 | У                  |
| Тема 3. Усилители электрических сигналов                     | 12               | +           | +     | +     | +     | +     | +     | +     | Л, ПЗ, СРС                 | У                  |
| Тема 4. Импульсные и автогенераторные устройства             | 8                | +           | +     | +     | +     | +     | +     | +     | Л, ПЗ, СРС                 | У                  |
| Тема 5. Основы цифровой электроники                          | 6                | +           | +     | +     | +     | +     | +     | +     | Л, ПЗ, СРС                 | У                  |
| Самостоятельная работа по подготовке к зачёту                | 3,7              |             |       |       |       |       |       |       |                            |                    |
| <b>Контактная работа (контроль промежуточной аттестации)</b> | 0,3              |             |       |       |       |       |       |       |                            |                    |
| <b>Итого:</b>  | 72               |             |       |       |       |       |       |       |                            |                    |

Примечание: Л – лекция, ПЗ – практическое задание, СРС-самостоятельная работа студентов, У – устный опрос.

### 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины                              | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего часов |
|---|---|----|----|-----|-------------|
| Тема 1. Элементная база современных электронных устройств | 2 | -  | -  | 11  | 13          |
| Тема 2. Источники вторичного электропитания               | - | 2  | 2  | 11  | 15          |
| Тема 3. Усилители электрических сигналов                  | - | -  | 2  | 11  | 13          |
| Тема 4. Импульсные и автогенераторные устройства          | - | -  | 2  | 11  | 13          |
| Тема 5. Основы цифровой электроники                       | - | -  | -  | 14  | 14          |
| Промежуточная аттестация                                  |   |    |    |     | 4           |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                |   |    |    |     | <b>72</b>   |

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. 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 2. Источники вторичного электропитания**

Выпрямительные устройства. Назначение, классификация, обобщенная 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 3. 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 ее влияние на параметры усилителей. Усилители постоянного тока. Назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ). Основные схемы на операционных усилителях ОУ.

### **Тема 4. Импульсные и автогенераторные устройства**

Назначение и классификация генераторов электрических сигналов. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы прямоугольных импульсов (мультивибраторы). Общая характеристика импульсных устройств.

### **Тема 5. Основы цифровой электроники**

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



#### 5.4 Практические занятия

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий                    | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 2                     | Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. | 2                   |
| Итого по дисциплине   |  | 2                   |

#### 5.5 Лабораторный практикум

| Номер темы дисциплины | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 2                     | Исследование: «Однозвенные фильтры (С и L-фильтр) Многозвенные фильтры (Г и П-образные фильтры). Фильтры в схемах выпрямителей». | 2                   |
| 3                     | Исследование: «Назначение и виды обратных связей в усилителях и ее влияние на параметры усилителей».                             | 2                   |
| 4                     | Исследование: «Генераторы прямоугольных импульсов (мультивибраторы)».  | 2                   |
| Итого по дисциплине   |  | 6                   |

#### 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1                     | 1.Изучение теоретического материала по теме №1 Интегральные микросхемы. [1,2,3]<br>2.Подготовка к устному опросу  | 11                  |
| 2                     | 1.Изучение теоретического материала по теме №2 Неуправляемые однофазные выпрямители. [1,2,3]<br>2.Подготовка к устному опросу<br>3.Подготовка к лабораторной работе | 11                  |
| 3                     | 1.Изучение теоретического материала по теме №3 Схемы на операционных усилителях [1,2,3]<br>2.Подготовка к устному опросу  | 11                  |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
|                       | 3. Подготовка к лабораторной работе  |                     |
| 4                     | 1.Изучение теоретического материала по теме №4 Импульсные устройства [1,2,3]<br>2.Подготовка к устному опросу<br>3. Подготовка к лабораторной работе | 11                  |
| 5                     | 1.Изучение теоретического материала по теме №5 Цифровые устройства [1,2,3]<br>2.Подготовка к устному опросу.   | 14                  |
| Итого                 |  | 58                  |

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Шишкин, Г.Г. **Электроника**: учебник для бакалавров/ Г.Г. Шишкин – 2-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2018.-702с. ISBN 978-5-9916-3391-8 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektronika-425494#page/703>

2. Миловзоров, О.В. **Электроника**: учебник для прикладного бакалавриата/ О.В. Миловзоров – 6-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт, 2018.-344с- ISBN 978-5-534-00044-1 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektronika-431928#page/5>

3. Бобровников, Л.З. **Электроника**. В 2 частях. Часть 1: учебник для академического бакалавриата/Л.З. Бобровников.- 6-е изд., испр. И доп.-М.: Издательство Юрайт, 2018-288 с . ISBN 978-5-534-00109-9 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektronika-v-2-ch-chast-1-438210#page/2>

#### б) дополнительная литература:

4. Берикашвили, В.Ш. **Электроника и микроэлектроника**: импульсивная и цифровая электроника учебное пособие для СПО/В.Ш. Берикашвили – 2-е изд., испр. И доп.- М.: Издательство Юрайт, 2018-242с- ISBN 978-5-534-06256-4 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektronika-i-mikroelektronika-impulsnaya-i-cifrovaya-elektronika-441262#page/2>

5. Новожилов О.П. **Электротехника и электроника**: учебник для бакалавров/ О.П. Новожилов – 2-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2018 -653 с (Серия: Бакалавр Базовый курс) ISBN 978-5-9916-2941-6 — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-425261#page/4>

6. Кузнецов Э.В. **Электротехника и электроника** В 3 т. Том 2 Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для СПО/ В.И. Киселёв, Э.В. Кузнецов -2-изд., перераб. И доп.- М.: Издательство Юрайт, 2018-184 с- Серия Профессиональное образование ISBN

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

7. <http://www.techno.edu.ru/> - федеральный портал инженерного образования;
8. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.
9. <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm> - каталог научных ресурсов.
10. <http://djvu-inf.narod.ru/#Libraries> – библиотеки технической литературы в формате Djvu.
11. <http://www.sci-lib.com/> - большая научная библиотека.

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

12. Каталог научных ресурсов [Электронный ресурс]: Собрание ссылок на сайты, содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. - Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm>. - Загл. с экрана.
13. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> – свободный
14. **Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru> свободный

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория №205 Лаборатория электротехники Лабораторные стенды по исследованию электрических цепей и двигателя постоянного тока.

Аудитория №207 Лаборатория электроснабжения аэропортов и воздушных судов Лабораторные стенды по исследованию типов генератора и двигателя.

Аудитория №113 Компьютерный класс ПЭВМ Intel Pentium 4 CPU 3.006 Hz 3.01 ГГц, 512 МБ ОЗУ 20 шт.

Лабораторные работы по исследованию и решению задач автоматизированных систем управления на базе Microsoft Windows Office 2003 Suites.

- Microsoft Windows Server 2008. (Лицензия №46231032 от 04 декабря 2009 г. 1 шт.)
- Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. (Лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.)
- Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия №43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)

**8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Электроника» используются классические формы и методы обучения (входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов).

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

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.

Практическое занятие проводится в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчет электрических и магнитных цепей.

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

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирования 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.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов и оказания им помощи в освоении учебного материала. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам входного тестирования недостаточно усвоены обучаемыми.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электроника» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам

текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачёта.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Электроника» проводится в форме зачёта. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины.

Зачёт представляет собой устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах.

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

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Электроника» не предусмотрено (п. 1.9 Положения)

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

#### **Этапы формирования компетенций**

| Название и содержание этапа   | Код(ы) формируемых на этапе компетенций         |
|---|---|
| Этап 1. Формирование базы знаний:<br>лекции;<br>практические занятия по темам теоретического содержания;<br>самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания, подготовка к защите лабораторных работ. | ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-25; ПК-28; ПК-29 |
| Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:<br>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной  | ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-25; ПК-28; ПК-29 |

| Название и содержание этапа  | Код(ы) формируемых на этапе компетенций                |
|--|--|
| и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к семинарам и практическим занятиям, устным опросам подготовка к защите лабораторных работ. |  |
| <p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к семинарам и практическим занятиям;</p> <p>проведение устных опросов;</p> <p>защита лабораторных работ;</p> <p>зачёт.</p>   | <p>ОК-40; ОК-41; ОК-42; ПК-10; ПК-25; ПК-28; ПК-29</p> |

### **Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### *Вопросы входного контроля*

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

#### *Устный опрос*

Устный опрос проводится с целью контроля усвоения теоретического материала. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т. д. плана.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

#### *Лабораторные работы*

Защита лабораторной работы предназначена для текущей оценки уровня освоения студентом материала и выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях.

### *Зачёт*

Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачёта состоит из ответов на вопросы билета. Зачёт предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачёт. К моменту сдачи зачёта должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки на практических занятиях, выполнение самостоятельных заданий.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

В учебном плане курсовые работы не предусмотрены.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний**

#### **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.

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

#### ***Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования***

| Название этапа   | Показатели оценивания компетенций  | Критерии оценивания компетенций  |
|--|--|--|
| Этап 1.<br>Формирование базы знаний                                | Посещение лекционных и практических занятий<br>Ведение конспекта лекций<br>Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях<br>Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.) | 100% посещаемость лекционных и практических занятий<br>Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение<br>Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии<br>Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии |
| Этап 2.<br>Формирование навыков практического использования знаний | Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы<br>Составление конспекта<br>Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке сдачи и защиты лабораторных работ.        | Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям<br>Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы<br>Наличие конспекта  |
| Этап 3.  | Степень активности и эффективности участия   | Участие обучающегося в   |

| Название этапа              | Показатели оценивания компетенций  | Критерии оценивания компетенций  |
|-----------------------------|--|--|
| Проверка усвоения материала | обучающегося по итогам каждого практического занятия<br>Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии<br>Степень правильности ответов устного опроса, защита лабораторной работы.<br>Зачёта | обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал<br>Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии<br>Устный опрос и лабораторной работы пройдены самостоятельно в установленное время |

## Шкалы оценивания

*Проведение устного опроса, в том числе входного контроля.*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

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

*Лабораторная работа*

«Отлично» - в лабораторной работе студент обосновывает актуальность и новизну рассматриваемой проблемы, логично и последовательно излагает материал, а также демонстрирует умение поиска, оценки и использования необходимой информации. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 90-100 %. Выводы грамотно сформулированы и обоснованы. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент при защите курсовой работы доступно и ясно представляет ее результаты, всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость и валидность, а также демонстрирует самостоятельное и творческое мышление.

«Хорошо» - в лабораторной работе студент допускает малое число недочетов и смысловых ошибок в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач, логика и последовательность изложения материала незначительно нарушены. Студент демонстрирует умения поиска, оценки и



использования необходимой информации с незначительными недочетами. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 80-90 %. Выводы сформулированы с небольшими неточностями. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент доступно и ясно представляет результаты лабораторной работы. Ответы на вопросы полные. Студент оценивает и интерпретирует полученные результаты с незначительными неточностями. Демонстрирует самостоятельное мышление.

«Удовлетворительно» - в лабораторной работе студент допускает значительные недочеты и смысловые ошибки в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач лабораторной работы. Студент излагает материал, нарушая последовательность и логику изложения, и использует недостаточный объем необходимой информации. Расчеты в лабораторной работе обоснованы и выполнены правильно на 70-80 %. Выводы сформулированы со значительными неточностями или не все выводы сформулированы. Использованные источники подобраны небрежно, их количество меньше, чем соответствует требованиям к лабораторной работе. Лабораторная работа оформлена неаккуратно с большим количеством ошибок в оформлении работы и выполнении схем. Лабораторная работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока. Во время защиты лабораторной работы студент с трудом докладывает ее результаты. Ответы на вопросы неполные. Студент не может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.

«Неудовлетворительно» - в лабораторной работе отсутствует актуальность и новизна работы, цели и задачи лабораторной работы определены неверно. Изложение материала в лабораторной работе непоследовательно и нелогично. Студент использует информацию, не соответствующую теме лабораторной работы. В лабораторной работе отсутствует логика построения, расчеты не обоснованы и выполнены правильно менее, чем на 70 %. Выводы не сформулированы. Использованные источники не соответствуют теме и содержанию лабораторной работы. Оформление лабораторной работы не соответствует требованиям. Студент не может представить результаты лабораторной работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

### *Зачет.*

На зачет выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

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

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

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

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

### Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса

1. Какие подвижные носители заряда являются основными для р-полупроводника:

- 1) Дырки
- 2) Электроны
- 3) Ионы




2. Какие подвижные носители заряда являются неосновными для р-полупроводника:

- 1) Дырки
- 2) Электроны
- 3) Ионы

3. Какие подвижные носители заряда являются основными для n-проводника:

- 1) Дырки
- 2) Электроны
- 3) Ионы

4. Каково условное изображение полупроводникового диода-стабилитрона:

- 1) 
- 2) 
- 3) 

5. Какой полупроводниковый диод является электрически управляемой емкостью:

- 1) Выпрямительный
- 2) Стабилитрон
- 3) Варикап

6. Сколько электронно-дырочных переходов входит в структуру биполярного транзистора:

- 1) Один
- 2) Два
- 3) Три

7. Как называется переход между эмиттером и базой биполярного транзистора:

- 1) Эмиттерный
- 2) Базовый
- 3) Коллекторный

8. Как называется переход между базой и коллектором биполярного транзистора:

- 1) Эмиттерный
- 2) Базовый
- 3) Коллекторный

9. К какому типу транзисторов относится транзистор n-p-n типа:

- 1) Биполярный
- 2) Униполярный
- 3) Полевой

10. К какому типу транзисторов относится транзистор p-n-p:

- 1) Биполярный
- 2) Униполярный
- 3) Полевой

11. Какой транзистор относится к униполярным:

- 1) p-n-p
- 2) n-p-n
- 3) С управляющим p-n переходом

12. Чему равна степень интеграции интегральной микросхемы, в которой 100 элементов:

- 1) Один
- 2) Два
- 3) Четыре

13. Если степень интеграции интегральной микросхемы  $N=4$ , сколько в микросхеме элементов:

- 1) 4
- 2) 100
- 3) 10000

14. Усилитель усиливает сигнал, частота которого  $f=15$  кГц. К какому типу относится усиление:

- 1) УНЧ
- 2) УВЧ
- 3) УСВЧ

15. Какое устройство называется автогенератором электрических сигналов:

- 1) Создает незатухающие электрические колебания
- 2) Увеличивает амплитуду входного сигнала
- 3) Преобразует переменное напряжение в постоянное

16. Какой элемент в автогенераторе определяет частоту генерируемых электрических сигналов:

- 1) Резистор
- 2) Колебательный контур
- 3) Транзистор

17. Какой элемент является усилительным в УНЧ на транзисторе по схеме с ОЭ:

- 1) Резистор
- 2) Разделительный конденсатор

### 3) Транзистор

#### **Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине в форме зачёта**

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. Импульсные и автогенераторные устройства: назначение, классификация генераторов электрических сигналов, условия их самовозбуждения.
30. Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы.
31. Общая характеристика импульсных устройств.
32. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.
33. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.
34. Схемы логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

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

Методика преподавания дисциплины «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 «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.

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.

Лабораторные работы направлены на приобретение навыков экспериментальной деятельности обучающихся, а также закрепления знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. В процессе защиты лабораторной работы в форме устного опроса, преподаватель проверяет знание основных законов, на которых базируется изучаемые явления, а также для выявления сформированности знаний и навыков эксплуатации приборов и проведения физического эксперимента, умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачёта по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

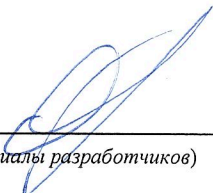


Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 162700 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов».


Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Систем автоматизированного управления».

Протокол № 4, от «14» января 2019 года.

Разработчики:


к.т.н., доцент  Соколов О.А.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)*

Заведующий кафедрой № 13 «Систем автоматизированного управления»

д.т.н., профессор  Сухих Н.Н.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н.  Конилова Е.В.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 16 апреля 2019 года, протокол № 6.