

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 14.10.2022 11:15:21

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе**

### **дисциплины «Электроника и схемотехника»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Формирование у обучающихся знаний в области электроники и схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств, ознакомление их со способами построения и принципом действия типичных электронных устройств.

#### **Задачи изучения дисциплины**

- ознакомление с текущим состоянием дел в области электроники и схемотехники;
- ознакомление с основными видами электронных компонентов;
- изучение свойств полупроводниковых приборов;
- изучение базовых схем включения полупроводниковых приборов;
- изучение свойств операционных усилителей и устройств на их основе;
- изучение свойств и характеристик электронных усилителей;
- изучение основных видов схемотехнических решений, применяемых в электронных устройствах.

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

Способен применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3).

#### **Разделы дисциплины**

Введение. Электрические цепи. Пассивные элементы электрических цепей. Радиотехнические сигналы. Полупроводники. p-n переход. Полупроводниковые диоды. Выпрямительные диоды и стабилитроны. Биполярные транзисторы. Режимы работы и модели биполярных транзисторов. Способы стабилизации режима биполярного транзистора на постоянном токе. Полевые транзисторы.

Усилительные каскады на транзисторах. Многокаскадные усилители. Каскодная и дифференциальная схемы включения транзисторов. Усилители сигналов. Операционные усилители (ОУ). Отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях. Основы цифровой техники. Схемотехника логических элементов. Комбинационные схемы. Простые цифровые автоматы. Микропроцессоры и микро-ЭВМ.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной  
информатики

*(наименование факультета полностью)*



Т.А. Ширабакина

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 1 » 02 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и схемотехника

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность)

10.03.01

*(шифр согласно ФГОС)*

«Информационная безопасность»

*и наименование направления подготовки (специальности)*

«Безопасность автоматизированных систем»

*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс - 2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» и на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» .01 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 10 « 1 » 03 2017 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Михайлов С.Н.

Разработчик программы  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Усенков В.Н.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности  
№ 11 « 31 » 03 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Таныгин М.О.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 « 30 » 01 20 17 г. на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «30» 08 20 17 г., протокол № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Р. Андросов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 « 30 » 01 20 17 г. на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «30» 08 20 17 г., протокол № 03

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андросов В.П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 26 » 03 20 18 г. на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «30» 08 20 19 г., протокол № 1


(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андросов В.П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019г. на заседании кафедры Класс 27.08.2020 N18

(наименование кафедры, дата, номер протокола)


Зав. кафедрой

 Андронов В.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «23» 03 2019г. на заседании кафедры Класс 27.05.2021 N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)


Зав. кафедрой

 Андронов В.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2019г. на заседании кафедры Класс 31.05.2022 N1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 Андронов В.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование у обучающихся знаний в области электроники и схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств, ознакомление их со способами построения и принципом действия типичных электронных устройств.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомление с текущим состоянием дел в области электроники и схемотехники;
- ознакомление с основными видами электронных компонентов;
- изучение свойств полупроводниковых приборов;
- изучение базовых схем включения полупроводниковых приборов;
- изучение свойств операционных усилителей и устройств на их основе;
- изучение свойств и характеристик электронных усилителей;
- изучение основных видов схемотехнических решений, применяемых в электронных устройствах.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- историю развития аналоговой и цифровой электроники;
- принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать происходящие в них физические процессы;
- основные методы расчета электронных схем;
- методы анализа линеаризованных аналоговых электронных устройств, основанные на использовании эквивалентных схем;
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем и устройств на их основе;
- принципы построения схем электронных устройств с отрицательной обратной связью.

**уметь:**

- применять методы и средства измерения параметров электронных приборов;
- объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем;
- применять на практике методы анализа линеаризованных аналоговых функциональных узлов, основанные на использовании эквивалентных схем;
- выполнять расчеты режимов работы и определять параметры электронных устройств;
- пользоваться справочными параметрами аналоговых ИС при проектировании электронных устройств;
- синтезировать комбинационные схемы цифровых устройств;
- выполнять анализ цифровых схем, содержащих логические элементы и микросхемы малой и средней степени интеграции.

**владеть:**

- навыками чтения и изображения электронных схем на основе современной элементной базы;
- навыками проектирования и расчета типовых аналоговых схем;

- навыками моделирования электронных устройств;
- методами экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов;
- навыками моделирования электронных устройств с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием традиционных средств исследования, включая стандартные пакеты прикладных программ.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Электроника и схемотехника» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.26 базовой части учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, изучаемую на 2 курсе в 4 семестре.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Электроника и схемотехника» составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,3
в том числе:	
Лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	-
экзамен	0,3
зачет	-
курсовая работа (проект)	-
расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего)	108
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	18
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	36

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Электрические цепи. Пассивные элементы электрических цепей. Радиотехнические сигналы.	Свойства реальных резисторов и конденсаторов. Катушки индуктивности, автотрансформаторы и трансформаторы. Основные методы расчета электрических цепей. Синусоидальные сигналы, пилообразные сигналы, прямоугольные сигналы Измерительные приборы и их основные характеристики.
2	Полупроводники. р-п переход. Полупроводниковые диоды.	Полупроводниковые материалы. Вольт-амперные характеристики р-п перехода. Влияние температуры. Влияние светового воздействия. Фотопроводимость и фотоэлектрический эффект. Электролюминесценция. Влияние обратного напряжения. Эффект Зенера. Барьерная емкость. Фотодиоды. Светодиоды. Варикапы.
3	Выпрямительные диоды и стабилитроны.	Характеристики выпрямительных диодов и их классификация. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Сглаживание пульсаций. Характеристики стабилитронов. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне.
4	Биполярные транзисторы.	Принцип работы биполярного транзистора. Вольт-амперные характеристики биполярного транзистора. Классификация биполярных транзисторов. Включение биполярного транзистора в схеме с ОБ, ОЭ, ОК. Входное сопротивление. Выходное сопротивление. Коэффициент передачи по току. Коэффициент передачи по напряжению.
5	Режимы работы и модели биполярных транзисторов.	Режимы работы биполярного транзистора на постоянном токе. Схема включения. Диаграммы сигналов. h-параметры биполярных транзисторов. Низкочастотные модели биполярного транзистора. Высокочастотные модели биполярного транзистора.
6	Способы стабилизации режима биполярного транзистора на постоянном токе.	Назначение стабилизации режима. Стабилизация путем подачи базового тока из цепи коллектора. Стабилизация заданием напряжения на базе и включением эмиттерного резистора. Компенсация ослабления усиления на переменном токе. Параметры, описывающие качество стабилизации. Недостатки и достоинства каждого способа.
7	Полевые транзисторы.	Полевые транзисторы с р-п переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом. Полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом. Принцип работы и структура. Вольт-амперные характеристики. u-параметры полевых транзисторов. Низкочастотная модель полевого транзистора. Высокочастотная модель полевого транзистора. Задание режима работы на постоянном токе. Сравнение с биполярными транзисторами.



8	Усилительные каскады на транзисторах.	Биполярные транзисторы (Схема с ОЭ. Принцип работы схемы. Развязка от нагрузки и сигнальной цепи. Параметры каскада. Входное и выходное сопротивления. Коэффициенты усиления. Расчет элементов схемы.) Полевые транзисторы (Схема с ОИ. Принцип работы схемы. Развязка от нагрузки и сигнальной цепи. Назначение элементов схемы. Параметры каскада. Входное и выходное сопротивления. Коэффициенты усиления.)
9	Многокаскадные усилители.	Назначение многокаскадных усилителей. Согласование каскада с источником сигнала. Согласование каскадов. Согласование с нагрузкой.
10	Каскодная и дифференциальная схемы включения транзисторов.	Схема каскодного включения. Принцип работы. Достоинства схемы. Назначение элементов схемы. Схема дифференциального включения. Принцип работы. Достоинства схемы. Назначение элементов схемы.
11	Усилители сигналов.	Термины и определения. Классификация. Свойства. Передаточная характеристика. Амплитудно-частотная характеристика. Понятие об амплитудно-фазовой характеристике. ЛАЧХ. Фазо-частотная характеристика. Асимптотическая аппроксимация ЛАЧХ: методика построения, погрешность аппроксимации. Искажения сигнала. Шум и фон. Динамический диапазон.
12	Операционные усилители (ОУ).	Особенности ОУ. Идеальный ОУ. Реальные ОУ. Свойства и характеристики ОУ. Схемотехника ОУ.
13	Отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях.	Понятие об обратной связи. Отрицательная обратная связи на примере ОУ. Разновидности ООС. Классификация ООС. Влияние ООС на свойства усилителя. Основные понятия об устойчивости.
14	Основы цифровой техники.	Цифровые сигналы. Базисные логические функции. Синтез устройств в ДНФ и КНФ. Электронные ключи. Логические элементы.
15	Схемотехника логических элементов.	Разновидности технологий изготовления цифровых микросхем. Схемотехника ТТЛ микросхем. Схемотехника КМОП микросхем.
16	Комбинационные схемы.	Дешифраторы. Мультиплексоры.
17	Простые цифровые автоматы.	Триггеры. Регистры. Счетчики.
18	Микропроцессоры и микро-ЭВМ.	Структура микропроцессора. БИС ПЗУ. БИС ОЗУ. Построение микропроцессорных систем. Микро-ЭВМ и их назначение.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Компоненты и сигналы.	2			У-1, 2, 3, 5		ОПК-3
2	p-n переход. Полупроводниковые диоды	4	1, 2		У-1, 2, 3, МУ-3	СЗ	ОПК-3

3	Биполярные транзисторы	6			У-1, 2, 3, 7 МУ-2	С6	ОПК-3
4	Полевые транзисторы	2			У-1, 2, 3	С8	ОПК-3
5	Электронные усилители сигналов на транзисторах	8	3		У-1, 2, 3, МУ-2	С12	ОПК-3
6	Операционные усилители	4	4		У-1, 2, 3, 7, МУ-1	С15	ОПК-3
7	Цифровые устройства	10	5		У-4, У-6, МУ-4	С17	ОПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на активную нагрузку	2
2	Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на емкостную нагрузку	4
3	Исследование резистивного усилителя на биполярном транзисторе	4
4	Исследование ОУ в неинвертирующем включении	4
5	Исследование свойств элементов резисторно-транзисторной логики	4
Итого:		18

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	p-n переход. Полупроводниковые диоды	3	6
2	Биполярные транзисторы	6	4
3	Электронные усилители сигналов на транзисторах	9	4
4	Операционные усилители	13	4

5	Цифровые устройства	17	4
Итого:			18

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки от 01 декабря 2016 г. №1515 по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» при реализации компетентного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 9,3 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на активную нагрузку.	Опрос знаний. Опрос идей и предложений. Разбор производственных ситуаций.	2
2	Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на емкостную нагрузку	Опрос знаний. Опрос идей и предложений. Разбор производственных ситуаций.	2
3	Исследование ОУ в неинвертирующем включении	Опрос знаний. Опрос идей и предложений. Разбор производственных ситуаций.	2
4	Исследование резистивного усилителя на биполярном транзисторе	Опрос знаний. Опрос идей и предложений. Разбор производственных ситуаций.	2
5	Исследование свойств элементов резисторно-транзисторной логики	Опрос знаний. Опрос идей и предложений. Разбор производственных ситуаций.	2
Итого:			10

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Способность применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач (ОПК-3)	Информационные технологии  Электротехника	Электроника и схемотехника  Метрология и электрорадиоизмерения  Измерение физических параметров	Преддипломная практика

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
(ОПК-3)/ основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> физические основы работы и характеристики основных элементов электрических схем и электронных устройств, основные методы расчета цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы и средства измерения параметров электронных приборов и основные методы расчета электрических схем.</p> <p><b>Владеть:</b> методами моделирования электронных приборов.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы и характеристики основных элементов электрических схем и электронных приборов, назначение и типовые схемы их включения, методы расчета цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и рассчитывать режимы работы элементов электронных устройств в типовых схемах включения.</p> <p><b>Владеть:</b> системами автоматизированного проектирования электронных устройств и основными методами расчета электрических цепей</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы основных электрических устройств и электронных приборов, их эквивалентные схемы, тенденции развития элементной базы электроники, характеристики и параметры, методы измерения параметров и расчета цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и рассчитывать режимы работы элементов электронных устройств в схемах, рассчитать электрическую схему.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов в САПР и методами расчета электрических цепей.</p>

--	--	--	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Компоненты и сигналы. р-п переход. Полупроводниковые диоды	ОПК-3	Лекции, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР1.1-7 Вопросы ЛР2.1-6	Согласно табл.7.2
2	Биполярные транзисторы	ОПК-3	Лекции, СРС, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР3.1-4 Вопросы ЛР4.1-3	Согласно табл.7.2
3	Полевые транзисторы	ОПК-3	Лекции, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР6.1-10	Согласно табл.7.2
4	Электронные усилители сигналов на транзисторах	ОПК-3	Лекции, СРС, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР5.1-9	Согласно табл.7.2
5	Операционные усилители	ОПК-3	Лекции, СРС, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР8.1-12 Вопросы ЛР9.1-12	Согласно табл.7.2
6	Цифровые устройства	ОПК-3	Лекции, СРС, лабораторные работы	Собеседование	МУ СРС Вопросы ЛР10.1-8	Согласно табл.7.2

**Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля**

Тест по разделу (теме) 2. «Биполярные транзисторы»

1. Если в биполярном транзисторе переход эмиттер – база включен прямо(открыт), коллектор – база включен обратно (закрыт), то реализуется ...

- А) Нормальный активный режим
- Б) Режим отсечки
- В) Режим насыщения

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Электронные усилители сигналов на транзисторах»

1. Что такое рабочая точка транзистора?
2. Как задать рабочую точку транзистора?
3. Как осуществить регулировку переменного резистора в EWB?
4. Допустимо ли устанавливать рабочую точку по показаниям измерительных приборов при наличии сигнала на входе?

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»; 7 Рейтинговый контроль изучения дисциплины
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на активную нагрузку	2	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен, но содержит принципиальные ошибки и (или) в процессе защиты студент обнаруживает отсутствие знаний некоторых основополагающих вопросов дисциплины по теме лабораторной работы	4	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в процессе защиты студент проявляет знание большинства теоретических вопросов дисциплины по теме лабораторной работы
Лабораторная работа №2 Исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах, работающих на емкостную нагрузку	2		4	
Лабораторная работа №3 Исследование резистивного усилителя на биполярном транзисторе	4		8	
Лабораторная работа №4 Исследование ОУ в неинвертирующем включении	2		4	
Лабораторная работа №5 Исследование свойств элементов резисторно-транзисторной логики	2		4	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов



## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Наундорф, Уве . Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование [Комплект] : [учебное пособие] / пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М. : Техносфера, 2008. - 472 с.
2. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие / М. В. Бобырь [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2009 - Кн. 2 : Электроника / Курский государственный технический университет. - 240 с.
3. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бобырь [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2009 - Кн. 2 : Электроника / Курский государственный технический университет. - 240 с.
4. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учебное пособие / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 320 с

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Григораш, О. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 462 с.
6. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 790 с.
7. Кучумов, А. И. Электроника и схемотехника [Текст] : учебник / А. И. Кучумов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 336 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

Методические указания, используемые в учебном процессе по данной дисциплине и имеющиеся на кафедре или в библиотеке университета, а также размещенные в файловом хранилище университета:

1. Построение и исследование электронных устройств на операционных усилителях: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Н. Усенков. - Курск, 2017. (Комплекс методических указаний)
2. Построение и исследование электронных устройств на биполярных транзисторах: методические указания по проведению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Н. Усенков. - Курск, 2017. (Комплекс методических указаний)
3. Построение и исследование выпрямителей на полупроводниковых диодах: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Н. Усенков. - Курск, 2017. . (Комплекс методических указаний)
4. Построение и исследование типовых узлов цифровых систем: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Н.Усенков. - Курск, 2017. . (Комплекс методических указаний)

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- Радио [Текст] : масс. ежемес. науч.-техн. журн./ учредитель ЗАО "Журнал "Радио". - Москва : Радио, 1924
- Радиотехника [Текст]
- Радиотехника и электроника [Текст]

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные занятия и указания на самостоятельную работу.

При защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям он будет возвращен на доработку. При опросе студентов основное внимание обращается на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике. Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется перед выполнением лабораторной работы, в процессе ее защиты, а так же на экзамене.

При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по электротехнике и электронике, в первую очередь из списка подраздела 8.1, и учебно-методические указания из подраздела 8.2.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электроника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)  
OrCAD (Lite Demo Software)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и средств связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. 8 сетевых компьютеров без выхода в интернет.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			