

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Т.Н. Елина

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Схемотехника»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность
Наименование направленности/ специализации	Безопасность компьютерных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026  
(подпись, дата)

Д.О. Якимовский  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«16» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

16.02.2026  
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

16.02.2026  
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Схемотехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 10.03.01 «Информационная безопасность» направленности/специализации «Безопасность компьютерных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-4 «Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением современных полупроводниковых приборов, построения аналоговых и цифровых устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении обучающимися необходимых знаний и навыков в области разработки и применения полупроводниковой электроники в современных информационных автоматизированных системах и вычислительной технике, представление возможности развить и продемонстрировать навыки в области создания сложных технических систем.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.В.7 владеет навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.6 знает основополагающие принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры средств защиты информации ОПК-4.У.2 умеет делать выводы и формулировать их в виде отчета о проделанной исследовательской работе

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»,
- «Физика»,
- «Электротехника

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Сети и системы передачи информации»,
- «Цифровая обработка сигналов».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудовоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
<b>Общая трудовоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	13	13
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
<b>Семестр 5</b>					
Раздел 1.Электрические схемы на пассивных элементах Тема 1.1.Схемы выпрямителей Тема 1.2.Схемы фильтров	2				
Раздел 2.Электрические схемы на дискретных полупроводниковых приборах Тема 2.1 Схемы стабилизаторов тока и напряжения Тема 2.2.Схемы усилителей Тема 2.3.дифференциальный усилитель	6		8		4
Раздел 3.Электрические схемы на операционных усилителях (ОУ) Тема3.1Схемы усилителей на ОУ Тема 3.2.Схемы сложения на ОУ Тема 3.3.Схемы фильтров на ОУ Тема 3.4.Схемы генераторов ОУ	6		10		4
Раздел 4. Комбинационные цифровые схемы (КЦС) Тема4.1Алгебра Буля. Логический базис. Карты Карно. Синтез КЦС. Тема 4.2.Типовые микросхемы КЦС.	6				2
Раздел 5.Последовательные цифровые схемы (ПЦС) Тема5.1Триггеры Тема 5.2.Типовые схемы на триггерах Тема 5.3.Цифровые автоматы Тема 5.4.Схемы генераторов	8		12		3

Раздел 6.Схемы преобразования Тема6.1Цифро-аналогвые преобразователи Тема 6.2.Аналого-цифровые преобразователи	6		4		
Итого в семестре:	34		34		13
Итого	34	0	34	0	13

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1.Электрические схемы на пассивных элементах Тема 1.1.Схемы выпрямителей Тема 1.2.Схемы фильтров
<b>2</b>	Раздел 2.Электрические схемы на дискретных полупроводниковых приборах Тема 2.1 Схемы стабилизаторов тока и напряжения Тема 2.2.Схемы усилителей Тема 2.3.дифференциальный усилитель
<b>3</b>	Раздел 3.Электрические схемы на операционных усилителях (ОУ) Тема3.1Схемы усилителей на ОУ Тема 3.2.Схемы сложения на ОУ Тема 3.3.Схемы фильтров на ОУ Тема 3.4.Схемы генераторов ОУ
<b>4</b>	Раздел 4. Комбинационные цифровые схемы (КЦС) Тема4.1Алгебра Буля. Логический базис. Карты Карно. Синтез КЦС. Тема 4.2.Типовые микросхемы КЦС.
<b>5</b>	Раздел 5.Последовательные цифровые схемы (ПЦС) Тема5.1Триггеры Тема 5.2.Типовые схемы на триггерах Тема 5.3.Цифровые автоматы Тема 5.4.Схемы генераторов ОУ
<b>6</b>	Раздел 6.Схемы преобразования Тема6.1Цифро-аналогвые преобразователи Тема 6.2.Аналого-цифровые преобразователи

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

Всего			
-------	--	--	--

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Эмиттерный повторитель	4		2
2	Усилитель с общим эмиттером	4		2
3	Усилитель на ОУ	4		3
4	Широтно-импульсный модулятор	6		3
5	Счетчики	6		5
6	Цифровой автомат	6		5
7	АЦП	4		6
Всего		34		

#### 4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	3	3
Всего:	13	13

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

## 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Б91	Цифровая схемотехника: учеб. пособие / М. В. Бураков, Д. О. Якимовский. - СПб.: ГУАП, 2019. - 127 с.	5
621.38 Ш65	Электроника : учебное пособие / В. Ф. Шишлаков, Т. Г. Полякова, Д. В. Шишлаков ; ред. В. Ф. Шишлаков ; С.- Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд- во ГУАП, 2015. - 218 с. : рис. - Библиогр.: с. 214	120

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Материалы для выполнения лабораторных, практических и курсовых работ, варианты для их выполнения, а также электронный лекционный материал по дисциплине размещаются внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» в течение учебного семестра
<a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a>	Тестирования для проведения контрольных работ, а также для проведения промежуточной аттестации размещаются в системе дистанционного обучения ГУАП в течение учебного семестра

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине



Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guar.ru">https://lib.guar.ru</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа Wi-Fi.	
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; панель интерактивная/телевизор. Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 13 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	21-12, 21-13 ,31-04 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: \*\* по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.  
Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Фильтры высокой и низкой частоты на пассивных элементах.	ОПК-3.В.7
2	Параметрический стабилизатор напряжения.	ОПК-4.3.6
3	Усилитель с общим эмиттером постоянного тока	ОПК-4.У.2
4	Эмиттерный повторитель постоянного тока	ОПК-4.3.6
5	Усилитель с общим эмиттером переменного тока	ОПК-4.3.6
6	Эмиттерный повторитель переменного тока	ОПК-4.3.6
7	Классификация усилителей . Усилитель класса А, В и АВ	ОПК-4.У.2
8	Дифференциальный усилитель. Схемы включения дифференциального усилителя, основные свойства	ОПК-4.3.6
9	Операционный усилитель, основные свойства	ОПК-3.В.7
10	Инвертирующий усилитель на ОУ. Неинвертирующий усилитель на ОУ	ОПК-4.3.6
11	Интегратор на ОУ.	ОПК-4.У.2
12	Генератор пилообразного напряжения на ОУ	ОПК-4.3.6
13	Дифференцирующая цепь на ОУ	ОПК-4.3.6
14	Схемы сложения на ОУ	ОПК-4.3.6
15	Фильтр высокой частоты на ОУ	ОПК-4.У.2
16	Фильтр низкой частоты на ОУ	ОПК-3.В.7
17	Полосовой фильтр на ОУ	ОПК-4.3.6
18	Управляемый источник напряжения с усилителем класса А	ОПК-4.У.2
19	Управляемый источник напряжения с усилителем класса В	ОПК-4.3.6
20	Управляемый источник тока на ОУ	ОПК-3.В.7
21	Мультивибратор. Назначение. Схемная реализация на ОУ	ОПК-4.3.6
22	Ждущий мультивибратор. Назначение. Схемная реализация на ОУ	ОПК-4.У.2
23	Условие возникновения колебаний генератора	ОПК-4.3.6
24	Схема LC-гератора. Условия возникновения гармонических колебаний.	ОПК-4.3.6

25	Генератор на ОУ и фильтре Вина. Условие возникновения гармонических колебаний.	ОПК-4.3.6
26	Усилитель мощности в ключевом режиме	ОПК-4.У.2
27	Основные элементы ШИМ.	ОПК-4.3.6
28	Двоичная система счисления. Дополнительный код. Двоичная арифметика в ДК.	ОПК-4.3.6
29	Логические функции. Таблица истинности. Карты Карно. Логический базис.	ОПК-4.3.6
30	Шифратор. Таблица истинности. Схемная реализация. Приоритетный шифратор.	ОПК-4.У.2
31	Дешифратор. Таблица истинности. Схемная реализация.	
32	Схема преобразователя кода на шифраторе и дешифраторе.	ОПК-3.В.7
33	Мультиплексор. Реализация логических функций.	ОПК-4.3.6
34	Сумматор, полусумматор.	ОПК-4.У.2
35	ЦАП на R-2R матрице.	ОПК-4.3.6
36	АЦП параллельного действия	ОПК-4.3.6
37	Следящий АЦП	ОПК-4.3.6
38	АЦП последовательного приближения	ОПК-4.У.2
39	АЦП интегрирующий	ОПК-4.3.6
40	Асинхронный и синхронный RS -триггер на элементах ИЛИ-НЕ (И-НЕ)	ОПК-3.В.7
41	Динамический RS- триггер на базе синхронных RS- триггеров.	ОПК-4.3.6
42	Динамический JK -триггер	ОПК-4.У.2
43	D- триггер и Т-триггер на базе RS- триггера	ОПК-4.3.6
44	Двоичный счетчик. Реализация на базе Т-триггера (D- триггера). Счетчик с произвольным модулем	ОПК-4.3.6
45	Регистры памяти и сдвига. Назначение.	ОПК-4.3.6
46	Цифровые автоматы Мура	ОПК-4.У.2
47	Двоичный счетчик разрядностью 2 автомат Мура	ОПК-3.В.7
48	Электрические характеристики цифровых микросхем. Z- состояние, схемы с открытым коллектором.	ОПК-4.3.6
48	Схемы проверки четности. Применение.	ОПК-4.У.2

50	Код Хемминга	ОПК-4.3.6
51	Код Грея.	ОПК-3.В.7

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p>1. <u>Сопоставьте название (задачу) схемы и входящие в неё элементы</u></p> <p>a. Делитель напряжения</p> <p>b. Эмиттерный повторитель</p> <p>c. Преобразование аналогового сигнала в цифровой</p> <p>d. Аналоговый сумматор</p> <p>e. Измерение частоты следования импульсов</p> <p>f. Резистор</p> <p>g. АЦП</p> <p>h. Операционный усилитель</p> <p>i. Цифровой счетчик</p> <p>j. Транзистор</p> <p>Ответы А-f, b-j, c-g, d-h, e-i</p> <p>2. <u>Сопоставьте название (задачу) схемы и входящие в неё элементы?</u></p> <p>a. Преобразователь кода</p> <p>b. Широтно-импульсный модулятор</p> <p>c. Фильтр высоких частот</p> <p>d. Стабилизатор тока</p> <p>e. Цифро-аналоговый преобразователь</p> <p>f. Компаратор напряжения</p> <p>g. Шифратор и дешифратор</p> <p>h. Конденсатор</p> <p>i. Стабилитрон</p> <p>j. Сопротивления</p> <p>Ответы А-g, b-f, c-h, d-I, e-j</p> <p>3. <u>Расставьте названия элементов в порядке возрастания количества функциональных выводов</u></p>	ОПК-4.3.6

	<p>a. Биполярный транзистор  b. Диод  c. RS-триггер  d. 8-ми разрядный регистр памяти  e. 8-ми разрядный счетчик  Ответы b, a, c, e, d</p> <p>4. <u>Расставьте названия элементов в порядке возрастания количества функциональных входов</u>  a. Операционный усилитель  b. Биполярный транзистор  c. Динамический RS-триггер  d. 8-ми разрядный ЦАП  e. 8-ми разрядный регистр памяти  Ответы b, a, c d, e</p> <p>5. <u>Какое из приведенных выражений соответствует коэффициенту усиления в усилителе с общим эмиттером?</u>  a. <math>K = \beta R_6 * R_э</math>  b. <math>K = \beta R_K / R_э</math>  c. <math>K = -\beta R_K / R_э</math>  d. <math>K = -R_K / R_э</math>  e. <math>K = -R_э / R_K</math>  Ответ d</p> <p>6. <u>Дифференциальный усилитель предназначен для ?</u>  a. Получения производной от входного напряжения  b. Получения интеграла от входного напряжения  c. Усиления среднего значения от двух входных напряжений  d. Усиления разности двух входных сигналов  e. Усиление среднего значения от трех входных сигналов  Ответ d</p> <p>7. <u>Какие свойства присущи операционному усилителю ?</u>  a. Большое входное сопротивление  b. Низкое входное сопротивление  c. Большой коэффициент усиления для напряжения между входами  d. Большой коэффициент ослабления для напряжения между входами  e. Большое значение входных токов  Ответ a,c</p> <p>8. <u>Чем определяется коэффициент усиления усилителя построенного на базе операционного усилителя (ОУ)?</u>  a. Коэффициентом усиления ОУ  b. Номиналами резисторов в цепи обратной связи  c. Величиной напряжения питания ОУ  d. Величиной входного сопротивления ОУ  e. Частотными свойствами ОУ  Ответ b,e</p> <p>9. <u>Назовите основные элементы входящие в состав схемы аналогового широтно-импульсного модулятора.</u>  Ответ 9. Компаратор напряжения и генератор пилообразного напряжения</p>	
--	---	--

	<p>10. <u>Назовите основные условия возникновения автоколебаний в мультивибраторе</u> .</p> <p>Ответ Наличие положительной обратной связи</p>	
2	<p>1. <u>Сколько элементов входит в минимальный логический базис ?</u></p> <p>a. 1</p> <p>b. 2</p> <p>c. 3</p> <p>d. 4</p> <p>e. 5</p> <p>Ответ а</p> <p>2. Какие схемы являются комбинационными цифровыми устройствами (КЦУ) ?</p> <p>a. Регистр сдвига</p> <p>b. Шифратор</p> <p>c. Двоичный счетчик</p> <p>d. АЦП</p> <p>e. Триггер</p> <p>Ответ b</p> <p>3. Какие обозначения могут иметь триггеры ?</p> <p>a. RS</p> <p>b. AB</p> <p>c. JB</p> <p>d. D</p> <p>e. T</p> <p>Ответ a, d, e</p> <p>4. <u>Какие элементы должны обязательно входить в состав цифрового автомата</u></p> <p>a. Аналого-цифровой преобразователи</p> <p>b. Триггеры</p> <p>c. Двоичные счетчики</p> <p>d. Дешифраторы</p> <p>e. Комбинационные цифровые схемы</p> <p>Ответ b,e</p> <p>5. <u>Установите связь между задачей(а-е) и способом её решения (f-j)</u></p> <p>a. Построение динамического RS-триггера</p> <p>b. Построение D-триггера</p> <p>c. Построение T-триггера</p> <p>d. Построение асинхронного RS-триггера</p> <p>e. Построение синхронного RS-триггера</p> <p>f. Используют два элемента «ИЛИ-НЕ»</p> <p>g. Используют асинхронный RS-триггер и элемент «И»</p> <p>h. Используют два синхронных RS-триггера</p> <p>i. Нужно установить между входами R и S установить элемент «НЕ»</p> <p>j. Нужно выход «НЕ -Q» подключить в входу D</p> <p>Ответ a-h, b-i, c-j, d-f, e-g</p>	ОПК-3.В.7

	<p>6. <u>Установите соответствие между высказываниями (а-е) и (f-j)</u></p> <p>a. В состав АЦП последовательного приближения</p> <p>b. В состав АЦП параллельного действия</p> <p>c. В состав динамического JK- триггера</p> <p>d. В состав 8-разрядного регистра памяти</p> <p>e. В состав сумматора</p> <p>f. Не входит ЦАП</p> <p>g. Входит ЦАП</p> <p>h. Не входит АЦП</p> <p>i. Входя два синхронных RS-триггера</p> <p>j. Входят 8 D-триггеров</p> <p>Ответ a-g, b-f, c-i, d-j, e-h</p> <p>7. <u>Расставьте элементы в порядке увеличения числа применяемых в них триггеров</u></p> <p>a. Динамический JK- триггер</p> <p>b. 24-разрядный счетчик</p> <p>c. Синхронный D-триггер</p> <p>d. 16-ти разрядный шифратор</p> <p>e. 8-разрядный регистр памяти</p> <p>Ответ d, c, a, e, b</p> <p>8. <u>Расставьте элементы в порядке усложнения структуры</u></p> <p>a. Синхронный триггер</p> <p>b. Элементы логического базиса</p> <p>c. Динамический триггер</p> <p>d. Двоичный счетчик</p> <p>e. Измеритель частоты следования импульсов</p> <p>Ответ b, a, c, d, e</p> <p>9. <u>Какие элементы входят в состав цифрового широтно-импульсного модулятора?</u></p> <p>Ответ Цифровой компаратор и двоичный счетчик</p> <p>10. <u>Для решения каких задач используются выходы цифровых микросхем с открытым коллектором?</u></p> <p>Ответ Для подключения нескольких цифровых выходов к одной линии</p>	
--	---	--

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов.



Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Введение;
- Общие вопросы проектирования электронных схем;
- Вопросы проектирования электронных схем на операционных усилителях;
- Вопросы проектирования цифровых схем;
- Вопросы проектирования цифровых автоматов

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.  
Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Студенты делятся на подгруппы по 4-6 человека в каждой. Перед выполнением лабораторной работы подгруппа студентов получает задание и инструктаж по технике безопасности от преподавателя. Ввиду сложности оборудования лабораторные работы выполняются под наблюдением и руководством преподавателя.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура и форма отчета по лабораторной работе должны соответствовать требованиям нормативных документов ГУАП

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать:

- наименование и цель работы,
- краткие теоретические сведения,
- схемы, графики,
- характеристики, параметры,
- анализ результатов и выводы.
- оформленный отчет подлежит защите на очередном занятии

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью вопросов, приведенных в таблице 15. Оценивание текущего контроля успеваемости оценивается по системе зачет/ не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой