

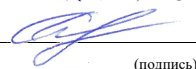
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 53

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

  
(подпись)

«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и схемотехника»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

 23.06.21  
(подпись, дата)

С.И. Зиятдинов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 53

«24» июня 2021 г, протокол № 7/2020-21

Заведующий кафедрой № 53

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 24.06.21  
(подпись, дата)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.02(06)

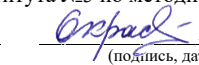
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.21  
(подпись, дата)

О.И. Красильникова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №5 по методической работе

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

 24.06.21  
(подпись, дата)

О.И. Красильникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Электроника и схемотехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные системы и технологии в бизнесе». Дисциплина реализуется кафедрой «№53».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»

ПК-2 «Способен выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций»

ПК-5 «Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением, исследованием характеристик и применением полупроводниковых приборов, логических элементов и функциональных узлов ЦВМ. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины заключается в получении студентами необходимых знаний и навыков в области разработки и применения полупроводниковой техники в современных информационных системах, представление возможности развития и продемонстрировать навыки в области создания сложных технических систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-1.3.1 знать архитектуру, устройство и функционирование информационных систем; архитектуры корпоративных информационных систем; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; методы и инструменты для сбора и организации хранения больших данных; основы информационной безопасности организации; инструменты и методы оценки качества и эффективности информационных систем ПК-1.У.1 уметь разрабатывать документацию для пользователей информационных систем; оптимизировать работу информационных систем на основе анализа производительности запросов к БД и способов ее повышения; использовать алгоритмы анализа больших данных и интерпретации полученных результатов; реализовывать основные этапы построения моделей информационных систем; выбирать архитектурные решения корпоративных информационных систем; адаптировать бизнес-процессы заказчика на основе конфигурирования типовой информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен выполнять работы по обслуживанию программно-	ПК-2.3.1 знать общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных сетевых средств; методы и

	аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	средства восстановления работоспособности программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих после сбоев; современные сетевые технологии и протоколы; методы, функции и службы сетевого администрирования; защищенные протоколы управления инфокоммуникационными средствами
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-5.У.1 уметь компоновать документ на основе заданных источников; подготавливать графические схемы; анализировать техническую документацию и научно-техническую литературу, извлекать сведения, необходимые для решения поставленной задачи; составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления; описывать бизнес-процессы с помощью графических нотаций; разрабатывать требования к техническому документу и к комплексу технической документации; составлять календарный план выполнения полученного задания; разрабатывать технические задания и спецификации требований; разрабатывать описание системной или программной архитектуры; разрабатывать руководства пользователя; анализировать целевую аудиторию комплекта технической документации; разрабатывать требования к техническому документу

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Физика,
- Математика.

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

- Аппаратные средства передачи информации,
- Моделирование систем,
- Надежность информационных систем.

## 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	Трудоемкость по семестрам
		№3

1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	93	93
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

## 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1.Физические основы полупроводниковых материалов и приборов Тема 1.1. Предмет, цель и содержание курса Тема 1.2. Р-п- переход и его свойства при разных схемах включения	4				10
Раздел 2. Базовые полупроводниковые приборы Тема 2.1. Полупроводниковый диод и его характеристики Тема 2.2. Биполярные транзисторы и их характеристики Тема 2.3. Полевые транзисторы и их характеристики	6		4		20
Раздел 3.Базовые полупроводниковые приборы Тема 3.1. Инвертор, логический сумматор и перемножитель Тема 3.2. Триггеры, регистры, счетчики Тема 3.3. Элементы памяти ЦВМ	6		4		20
Раздел 4. Источники питания Тема4.1. Источники питания с однополупериодным выпрямителем Тема4.2. Источники питания с двухполупериодным выпрямителем Тема 4.3. Импульсные источники питания	4		2		20

Раздел 5. Электронные усилители Тема 5.1. Электронные усилители на биполярных транзисторах Тема 5.2. Электронные усилители на полевых транзисторах. Тема 5.3. Операционные усилители	6		2		10
Тема 6. Функциональные узлы ЦВМ Тема 6.1. Триггеры Тема 6.2. Регистры Тема 6.3. Шифраторы и дешифраторы Тема 6.2. Мультиплексоры и демультиплексоры Тема 6.2. Счетчики	8		5		13
Итого в семестре:	34		17		93
Итого	34	0	17	0	93

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
1	Раздел 1 – Физические основы полупроводниковых материалов и приборов Тема 1.1- Предмет, цель и содержание курса. Задачи дисциплины. Классификация электро- радиоматериалов. Чистые и примесные полупроводники и их свойства. Тема 1.2 - Р-п- переход и его свойства при разных схемах включения. Свойства р-п-перехода при отсутствии внешнего смещения, при прямом и обратном смещениях.
2	Раздел 2 – Базовые полупроводниковые приборы Тема 2.1 – Полупроводниковый диод и его характеристики. Структура полупроводникового диода. Принцип работы и вольт-амперные характеристики. Частотные свойства диода. Тема 2.2 – Биполярные транзисторы и их характеристики. Назначение и устройство биполярного транзистора. Виды биполярных транзисторов. Эквивалентные схемы при различных вариантах включения диода. Частотные свойства транзистора. Вольт-амперные характеристики. Тема 2.3 – Полевые транзисторы и их характеристики. Назначение полевых транзисторов. Виды полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляемым переходом. Полевые транзисторы с изолированным встроенным и индуцированным проводящим каналом.
3	Раздел 3 – Базовые логические элементы Тема 3.1 – Инвертор, логический сумматор и перемножитель. Назначение элементов. Логические функции и таблицы истинности.

	Тема 3.2 – Триггеры, регистры, счетчики. Назначение элементов, принцип действия, работа Тема 3.3 – Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры. Назначение элементов, принцип работы и применение в ЦВМ. Тема 3.4 – Элементы памяти ЦВМ.
4	Раздел 4 – Источники питания Тема 4.1 – Источники питания с однополупериодным выпрямителем. Назначение источника питания, устройство, принцип работы, основные достоинства и недостатки. Тема 4.2 – Источники питания с двухполупериодным выпрямителем. Принцип построения двухполупериодных выпрямителей, основные характеристики. Тема 4.3 – Импульсные источники питания. Устройство, принцип работы, характеристики импульсных источников питания.
5	Раздел 5 – Электронные усилители Тема 5.1 – Электронные усилители на биполярных транзисторах. Классификация электронных усилителей, основные схемные решения, выбор рабочей точки активного элемента, стабилизация режима работы усилительного каскада, основные характеристики усилителей с различными схемами включения транзистора. Тема 5.2 – Электронные усилители на полевых транзисторах. Основные схемные решения, принцип работы, характеристики. Тема 5.3 - Операционные усилители. Назначение, принципиальные схемы, работа операционных усилителей, характеристики, выполнение различных арифметических операций.
6	Раздел 6. Функциональные узлы ЦВМ Тема 6.1. Триггеры. Несинхронные R-S триггеры. Синхронные R-S. D-триггеры. Т- триггеры. J-K-триггеры. Тема 6.2. Регистры. Классификация регистров. Регистры с последовательной и параллельной записью. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры. Тема 6.3. Шифраторы и дешифраторы. Тема 6.2. Мультиплексоры и демультиплексоры Тема 6.2. Счетчики. Суммирующие счетчики. Вычитающие счетчики. Реверсивные счетчики. Пересчетные схемы.

#### 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 3				
1	Исследование полупроводникового диода	3	3	2
2	Исследование биполярного транзистора	3	3	2
3	Исследование логических элементов	2	2	3
4	Источники питания	2	2	4
5	Электронный усилитель	3	3	5
6	Триггеры	4	4	6
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	53	53
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	93	93

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.7. 3-59	Зиятдинов С.И. Электронные приборы. Учебное пособие. СПб.: ГУАП, 2006. 51 с.	100
621.38. Г96	Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Импульсные устройства. – СПб.: ВВНУ, 2004. 324 с.	21
621.382. С-79	Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. 278 с.	34
621.38. Ж 59	Жеребцов И.П. Основы электроники. –СПб.: Питер, 2005. 245 с.	24
621.45. В32	Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для высших учебных заведений. М.: Радио и связь, 2006. 511 с.	21
621.396.6 3-59	Зиятдинов С.И., Сутина Т.А., Поваренкин Н.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств. Учебник. М.: Академия, 2016. 366 с.	40
621.382.6 3-59	Зиятдинов С.И. Электроника и схемотехника. Учебное пособие. СПб.: ГУАП, 2020. 86 с.	50

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="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583</a>	Марченко А.Л.Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с
<a href="http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&amp;code=52&amp;page=4">http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&amp;code=52&amp;page=4</a>	Гальперин М.В..Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с

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	Matlab

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
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	32-04
2	Вычислительная лаборатория	

#### 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.
«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.

#### 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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 / дифференцированного зачета	Код индикатора
1.	Р-п- переход и его свойства	ПК-2.3.1
2.	Полупроводниковый диод и его характеристики	ПК-2.3.1
3.	Биполярные транзисторы и их характеристики	ПК-2.3.1
4.	Нарисовать эквивалентную схему включения биполярного транзистора на диоде	ПК-5.У.1
5.	Базовые логические элементы. Инвертор	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1
6.	Базовые логические элементы. Логический сумматор	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1
7.	Базовые логические элементы. Логический перемножитель	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1
8.	Логические элементы без памяти. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры.	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1
9.	Логические элементы с памятью. Триггеры, регистры, счетчики	ПК-1.3.1 ПК-2.3.1

10.	Нарисовать схему сумматора на логических элементах ИЛИ-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
11.	Нарисовать схему сумматора на логических элементах И-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
12.	Нарисовать схему перемножителя на логических элементах ИЛИ-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
13.	Нарисовать схему перемножителя на логических элементах И-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
14.	Нарисовать логическую схему устройства по таблице истинности	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
15.	Источники питания	ПК-2.З.1
16.	Нарисовать схему источника питания с двухполупериодным выпрямителем	ПК-5.У.1
17.	Нарисовать схему импульсного источника питания	ПК-5.У.1
18.	Электронные усилители. Усилители на биполярных транзисторах	ПК-2.З.1
19.	Электронные усилители. Усилители на полевых транзисторах.	ПК-2.З.1
20.	Операционные усилители	ПК-2.З.1
21.	Нарисовать указанную схему усилителя на биполярном транзисторе	ПК-5.У.1
22.	Нарисовать указанную схему усилителя на полевом транзисторе	ПК-5.У.1
23.	Нарисовать схему не инвертирующего операционного усилителя	ПК-5.У.1
24.	Нарисовать схему инвертирующего операционного усилителя	ПК-5.У.1
25.	Классификация триггеров. Свойства триггеров.	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
26.	Классификация регистров. Принцип работы	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
27.	Шифраторы, дешифраторы. Принцип работы	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
28.	Классификация счетчиков. Принцип работы	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
29.	Мультиплексоры. Демультимплексоры	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
30.	Нарисовать схему указанного триггера на логических элементах ИЛИ-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
31.	Нарисовать схему указанного триггера на логических элементах И-НЕ	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
32.	Нарисовать схему указанного регистра на логических элементах	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
33.	Нарисовать схему указанного счетчика на логических элементах	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
34.	Нарисовать схему указанного шифратора на логических элементах	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
35.	Нарисовать схему указанного дешифратора на логических элементах	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1
36.	Нарисовать схему указанного мультиплексора на логических элементах	ПК-1.У.1 ПК-5.У.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета	Код индикатора
1	Полупроводниковый диод и его характеристики	ПК-2.З.1
2	Биполярные транзисторы и их характеристики	ПК-2.З.1
3	Инвертор	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
4	Логический сумматор	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
5	Логический перемножитель	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
6	Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
7	Электронные усилители	ПК-2.З.1
8	Триггеры	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
9	Регистры	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1
10	Счетчики	ПК-1.З.1 ПК-2.З.1

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:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

**11.2. 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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

- 1) Зиятдинов, С.И. Исследование полупроводниковых приборов. - СПб: ГУАП, 2011.
- 2) Зиятдинов, С.И. Базовые логические элементы ЦВМ. - СПб: ГУАП, 2011.
- 3) Зиятдинов, С.И. Сетевые источники постоянного тока. - СПб: ГУАП, 2012.
- 4) Зиятдинов, С.И. Электронный усилитель. - СПб: ГУАП, 2011.

**11.3. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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.

**11.4. 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.

Текущий контроль осуществляется в виде опроса по вопросам, связанным с прохождением соответствующего теоретического материала. Результаты текущего контроля учитываются при проведении итоговой аттестации.

**11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.**

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



- 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».

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