Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.10.2023 17:30:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и схемотехника»

Направление подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность подготовки
« **Безопасность открытых информационных систем**»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год приема 2021

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «**Электроника и схемотехника**» следует отнести:

- формирование знаний о современных принципах, методах и средствах построения аналоговых и цифровых электронных устройств;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных схемных решений обработки информации

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Электроника и схемотехника**» следует отнести:

- освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов построения электронных устройств, работающих в сфере обеспечения информационной безопасности на критически важных объектах.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части Б.1.49 блока Б1.1 основной образовательной программы специалитета. «Электроника и схемотехника»» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Дискретная математика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4	Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** -теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности. -показатели конкурентоспособности организации -конкурентные преимущества организации **уметь:** -применять на практике методы анализа электрических цепей; -работать с современной элементарной базой электронной аппаратуры. **владеть:** -методами расчета и инструментального контроля средств и систем технической защиты информации; навыками чтения электронных схем и профессиональной терминологией.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них лекции - 36 часов, лабораторных работ - 36 часа, самостоятельная работа - 72 часа). Форма контроля – экзамен в 8 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Электроника и схемотехника» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Принципы работы полупроводниковых элементов (диодов и транзисторов). Характеристики полупроводниковых диодов.. Физическая модель биполярного транзистора и его эквивалентная схема. Способы включения биполярных транзисторов. Транзистор с управляющим p–n-переходом. МДП (МОП)-транзисторы. МДП -транзисторы со встроенным каналом. Способы включения полевых транзисторов. Полевой транзистор как четырёхполюсник.

Тема 2. Основы схемотехники цифровых интегральных схем.
Параметры цифровых интегральных схем. Элементы цифрового сигнала. Общие сведения о логических элементах. Серии цифровых микросхем. Входы и выходы цифровых микросхем. Построение логических элементов И, ИЛИ на диодных дискретных компонентах. Транзисторный логический элемент НЕ. Транзисторный повторитель. Реализация логических элементов И-НЕ на основе схем диодно-транзисторной логики (ДТЛ). Реализация логических элементов И-НЕ на основе схем транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).

Тема 3. Комбинационные узлы цифровой схемотехники.
Назначение и логическая структура шифратора. Применение шифраторов. Назначение и логическая структура дешифратора. Дешифратор в роли селектора. Наращивание разрядности дешифратора. Применение дешифраторов. Назначение и принцип работы. Логическая структура мультиплексора. Мультиплексорное дерево. Мультиплексор как многофункциональный узел. Демультиплексоры. Объединение мультиплексора с демультиплексором. Принцип работы арифметического сумматора. Классификация сумматоров. Реализация простейших сумматоров на базовых логических элементах. Построение полного двоичного сумматора. Многоразрядные сумматоры. Каскадирование сумматоров для увеличения их разрядности.

Тема 4. Устройства с внутренней памятью.
Назначение триггеров и их классификация. Логическая структура асинхронных RS – триггеров с прямыми и инверсными входами. Синхронные триггеры со статическим управлением. Синхронный RS-триггер. Синхронный D-триггер. Счётчики, общие сведения. Суммирующие двоичные счетчики. Вычитающий и реверсивный счетчики. Счетчики с периодом циклической работы, не выражаемым целой степенью двух. Десятичный счетчик. Структура двухразрядного десятичного счетчика.

Тема 5. Запоминающие электронные устройства.
Основные параметры и виды запоминающих устройств. Статические оперативные запоминающие устройства. Динамические оперативные запоминающие устройства. Энергонезависимые

оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Программируемые логические матрицы.

Тема 6. Электронные усилительные устройства.

Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах Режимы работы усилительных каскадов. Усилители мощности и усилители постоянного тока.Усилители с трансформаторным включением нагрузки. Безтрансформаторные двухтактные усилители. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Схемные решения, используемые в усилителях. Операционные усилители. Общие сведения. Идеальный операционный усилитель. Основные параметры и характеристики операционных усилителей. Обратные связи в усилительных устройствах. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Электроника и схемотехника» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- проведение интерактивных лекционных занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине, составляет 25 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 30 % от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- домашние задания и их защита;
- экзамен.

Рубежная проверка знаний в рамках отдельных модулей проводится в форме устного опроса или выполнения домашних заданий, в случае невозможности проведения устного опроса или продемонстрированном неудовлетворительном уровне знаний. Тематика домашних заданий, соответствует основному содержанию лекционных и практических занятий. Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме экзамена в пятом учебном семестре.

Тематика устного опроса.

1. Какими свойствами обладает логический элемент с тремя состояниями, какие задачи цифровой техники он позволил решить?
2. Как связан номер активного выхода дешифратора с кодом на его входе?
3. Что такое мультиплексор, каково его назначение?
4. Что такое демультиплексор, для решения каких задач его можно применить?

1. Что такое счетчик, какого типа они бывают?
2. На базе каких логических схем строятся счетчики?
3. Сколько импульсов может подсчитать последовательный счетчик, содержащий 16 триггеров?

4. На какие входы триггеров подаются: а) поступающие в разряд переносы;
б) счетные импульсы?
5. Как «обнулить» содержимое разрядов счетчика?
6. Как соотносятся во времени фронты импульсов в соседних разрядах счетчика?
7. В чем состоит принцип формирования переносов в счетчике?
8. При каком условии происходит автоматический сброс счетчика в исходное состояние?
9. Как триггеры разрядов счетчика меняют свое состояние?
10. Что такое коэффициент счета счетчика?
11. Чем принципиально отличаются друг от друга микросхемы с внутренней памятью от комбинационных микросхем?
12. Почему память триггеров относится к классу оперативной памяти?
13. Какой объем памяти у триггера?
14. Сколько выходов имеет триггер? Назовите их.
15. Какие разновидности триггеров Вам известны?
16. Какие типы входов триггеров Вы знаете и каково их назначение?
17. На каких базовых логических элементах строятся интегральные триггеры?
18. Какой логический уровень является активным (пассивным) для логического элемента И-НЕ? Почему?
19. Какой логический уровень является активным (пассивным) для логического элемента ИЛИ-НЕ? Почему?
20. Как маркируются микросхемы основных типов триггеров?
21. Приведите примеры обозначения на схемах основных типов триггеров.
22. Каковы запрещенные комбинации сигналов на входах RS –триггера?
23. Включение полевого транзистора в режиме резистора.
24. Схема логического элемента И-НЕ на полевых транзисторах.
25. Схема логического элемента ИЛИ-НЕ на полевых транзисторах.
26. Достоинства и недостатки логических схем, построенных на полевых транзисторах и на биполярных транзисторах.
27. Маркировка цифровых микросхем по отечественному и зарубежному стандартам.
28. Схемные обозначения основных логических элементов по зарубежному и отечественному стандартам.
29. Работа логического элемента «И» в режимах разрешение/запрещение и смешивания.
30. Работа логического элемента «ИЛИ» в режимах разрешение/запрещение и смешивания.
31. Применения логического элемента «Исключающее ИЛИ» в качестве самостоятельной микросхемы и в составе ИС.
32. Сложные логические элементы. Примеры применения.
33. Назначение и принцип работы шифратора. Таблица истинности шифратора.
34. Наращивание разрядности шифратора. Примеры применения шифраторов в составе ЭВМ.
35. Назначение и принцип работы дешифратора. Таблица истинности дешифратора.
36. Наращивание разрядности дешифратора. Примеры применения дешифраторов в составе ЭВМ.
37. Назначение и принцип работы мультиплексора. Таблица истинности мультиплексора.
38. Временные диаграммы работы мультиплексора на примере MS 4→1. Объединение мультиплексоров для увеличения количества каналов.
39. Логическая структура мультиплексора. Мультиплексорное дерево.
40. Мультиплексор как многофункциональный узел.
41. Назначение и принцип работы демультиплексора.
42. Сумматоры. Классификация сумматоров.
42. Полусумматор и полный одноразрядный двоичный сумматор. Схемные обозначения и логическая структура одноразрядных полусумматора и сумматора
43. Построение одноразрядного сумматора на основе логического элемента «Исключающее ИЛИ».
44. Построение многоразрядных сумматоров из одноразрядных полусумматора и сумматоров.
45. Сумматор как многофункциональный узел.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-4	Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации. **уметь:** - применять на практике методы анализа электрических цепей; работать с современной элементарной базой электронной аппаратуры.;	Обучающийся не знает теоретических и практических подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации. Применять программные средства системного, прикладного и специального назначения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний и умений: теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации.: Применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные	Обучающийся демонстрирует соответствие следующих Знаний и умений: теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации. Применять программные средства системного, прикладного и специального назначения,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих Знаний и умений: теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации. Применять программные средства системного, прикладного и

		средства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений.	инструментальные средства, языки и системы программирования при проектировании безопасных информационных систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.	специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования при проектировании безопасных информационных систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов аттестации и их описание:

Форма аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника. / М.В.Немцов, М.Л.Немцова – М: Академия, 2014.
2. Опадчий, Е.Ф. Аналоговая и цифровая электроника: учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.: ил

б) дополнительная литература:

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника Учеб.пособие для вузов. Изд.2, БХВ-Петербург, 2011.
2. Калабеков Б.А.. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Учебник для техникумов. - М.: Телеком, 2003.
3. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на РС. Программа Electronics Workbtnch и ее применение. - М.: Солон-Р, 2000.
4. Соловьев Г.Н., Кальнин Б.И., Попов Ю.А. и др. Схемотехника ЭВМ. Учебник для ВУЗов. - М.: Высшая школа, 1985.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Офисные приложения, MicrosoftOffice 2013(илиниже) - MicrosoftOpenLicense

   Лицензия № 61984042

2. Операционная система Windows 7(или ниже) – MicrosoftOpenLicense.
3. Система компьютерного моделирования SciLab.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, ноутбук, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются *лекции.*

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

Лабораторные работы проводятся по наиболее важным темам дисциплины. Осуществляется закрепление знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста по ИБ. Лабораторные работы проводятся по теоретическим и проблемным вопросам ИБ.

Важным обстоятельством является привлечение внимания студентов к теме лабораторных занятий, стимулирование интереса к ней и организация активного обсуждения, как структуры проблемы, так и составляющих ее наиболее актуальных тем. Для повышения эффективности проведения занятия требуется предварительная подготовка всех его участников. В этой связи рекомендуется заблаговременно (не менее, чем за неделю) оповестить студентов о теме занятия.

При проведении лабораторной работы преподаватель выполняет, в основном, функции ведущего - следит за регламентом времени, помогает уточнить формулировки, обобщает полученные результаты, подводит итог занятию в целом. При высоком уровне подготовки студенческой группы отдельные функции ведущего можно поручить одному из студентов. В случае необходимости, преподаватель оказывает ему поддержку, а при подведении итогов - дает оценку работе ведущего.

Активная работа студента на лабораторном занятии учитывается при определении итоговой оценки его знаний по дисциплине на зачете.

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает: выполнение студентами домашних заданий. Домашние задания являются, как правило, продолжением лабораторных работ и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического и практического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение учебной и научной литературы, использование справочной литературы и др..

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель здания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной (устной) форме.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально.

Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**.

Программу составил: к.т.н., доцент Алибеков И. Ю.

Программа утверждена на заседании кафедры “Информационная безопасность”
«30» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
«Информационная безопасность»



к.т.н., профессор Н.В. Федоров

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
ОП (профиль): « Безопасность открытых информационных систем»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: эксплуатационная; проектно-технологическая

Кафедра: «Информационная безопасность»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электроника и схемотехника»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Контрольные вопросы
Экзамен

Составители: к.т.н., доцент Алибеков И.Ю.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Проектирование безопасных информационных систем					
ФГОС ВО **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средств**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-4	Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	знать: -теоретические и практические подходы к созданию электронных аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, показатели конкурентоспособности организации, конкурентные преимущества организации уметь: - применять на практике методы анализа электрических цепей; работать с современной элементарной базой электронной аппаратуры. владеть: -методами расчета и инструментального контроля средств и систем технической защиты информации; навыками чтения электронных схем и профессиональной терминологией	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	**ДЗ, экзамен**	способен проводить анализ аналоговых и цифровых схем, применяемых в устройствах обеспечения информационной безопасности, способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности

Оценочные средства для текущей аттестации

Домашние задания.

8 семестр

Домашние задание № 1.

Физическая модель биполярного транзистора и его эквивалентная схема. Способы включения биполярных транзисторов.

Домашние задание № 2.

Основные режимы работы транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов

Домашние задание № 3.

МДП (МОП)-транзисторы. МДП -транзисторы со встроенным каналом. Способы включения полевых транзисторов.

Домашние задание № 4.

Построение логических элементов И, ИЛИ на диодных дискретных компонентах.

Домашние задание № 5.

Реализация логических элементов И-НЕ на основе схем диодно-транзисторной логики (ДТЛ).

Домашние задание № 6.

Шифраторы. Назначение и логическая структура шифратора.

Домашние задание № 7.

Мультиплексоры. Назначение и принцип работы. Логическая структура мультиплексора. Мультиплексорное дерево. Мультиплексор как многофункциональный узел. Демультиплексоры

Домашние задание № 8.

Реализация простейших сумматоров на базовых логических элементах. Построение полного двоичного сумматора

Домашние задание № 9.

Логическая структура асинхронных RS – триггеров с прямыми и инверсными входами. Синхронные триггеры со статическим управлением

Домашние задание № 10.

Суммирующие двоичные счетчики. Вычитающий и реверсивный счетчики.

Домашние задание № 11.

Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах

Домашние задание № 12.

Дифференциальный усилитель. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях.

Домашние задание № 13.

Основные параметры и характеристики операционных усилителей.

Домашние задание № 14

Обратные связи в усилительных устройствах

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен

Список вопросов для зачета/экзамена по дисциплине

1. Какими свойствами обладает логический элемент с тремя состояниями, какие задачи цифровой техники он позволил решить?
2. Как связан номер активного выхода дешифратора с кодом на его входе?
3. Что такое мультиплексор, каково его назначение?
4. Что такое демультиплексор, для решения каких задач его можно применить?
1. Что такое счетчик, какого типа они бывают?
2. На базе каких логических схем строятся счетчики?
3. Сколько импульсов может подсчитать последовательный счетчик, содержащий 16 триггеров?
4. На какие входы триггеров подаются: а) поступающие в разряд переносы;
б) счетные импульсы?
5. Как «обнулить» содержимое разрядов счетчика?
6. Как соотносятся во времени фронты импульсов в соседних разрядах счетчика?
7. В чем состоит принцип формирования переносов в счетчике?
8. При каком условии происходит автоматический сброс счетчика в исходное состояние?
9. Как триггеры разрядов счетчика меняют свое состояние?
10. Что такое коэффициент счета счетчика?
11. Чем принципиально отличаются друг от друга микросхемы с внутренней памятью от комбинационных микросхем?
12. Почему память триггеров относится к классу оперативной памяти?
13. Какой объем памяти у триггера?
14. Сколько выходов имеет триггер? Назовите их.
15. Какие разновидности триггеров Вам известны?

16. Какие типы входов триггеров Вы знаете и каково их назначение?
17. На каких базовых логических элементах строятся интегральные триггеры?
18. Какой логический уровень является активным (пассивным) для логического элемента И-НЕ? Почему?
19. Какой логический уровень является активным (пассивным) для логического элемента ИЛИ-НЕ? Почему?
20. Как маркируются микросхемы основных типов триггеров?
21. Приведите примеры обозначения на схемах основных типов триггеров.
22. Каковы запрещенные комбинации сигналов на входах RS –триггера?
23. Включение полевого транзистора в режиме резистора.
24. Схема логического элемента И-НЕ на полевых транзисторах.
25. Схема логического элемента ИЛИ-НЕ на полевых транзисторах.
26. Достоинства и недостатки логических схем, построенных на полевых транзисторах и на биполярных транзисторах.
27. Маркировка цифровых микросхем по отечественному и зарубежному стандартам.
28. Схемные обозначения основных логических элементов по зарубежному и отечественному стандартам.
29. Работа логического элемента «И» в режимах разрешение/запрещение и смешивания.
30. Работа логического элемента «ИЛИ» в режимах разрешение/запрещение и смешивания.
31. Применения логического элемента «Исключающее ИЛИ» в качестве самостоятельной микросхемы и в составе ИС.
32. Сложные логические элементы. Примеры применения.
33. Назначение и принцип работы шифратора. Таблица истинности шифратора.
34. Наращивание разрядности шифратора. Примеры применения шифраторов в составе ЭВМ.
35. Назначение и принцип работы дешифратора. Таблица истинности дешифратора.
36. Наращивание разрядности дешифратора. Примеры применения дешифраторов в составе ЭВМ.
37. Назначение и принцип работы мультиплексора. Таблица истинности мультиплексора.
38. Временные диаграммы работы мультиплексора на примере MS 4→1. Объединение мультиплексоров для увеличения количества каналов.
39. Логическая структура мультиплексора. Мультиплексорное дерево.
40. Мультиплексор как многофункциональный узел.
41. Назначение и принцип работы демультиплексора.
42. Сумматоры. Классификация сумматоров.
42. Полусумматор и полный одноразрядный двоичный сумматор. Схемные обозначения и логическая структура одноразрядных полусумматора и сумматора
43. Построение одноразрядного сумматора на основе логического элемента «Исключающее ИЛИ».
44. Построение многоразрядных сумматоров из одноразрядных полусумматора и сумматоров.
45. Сумматор как многофункциональный узел.

Пример билета.

1. Назначение и принцип работы мультиплексора. Таблица истинности мультиплексора.
2. Применения логического элемента «Исключающее ИЛИ» в качестве самостоятельной микросхемы и в составе ИС.
3. Моделирование работы биполярного транзистора в режиме ключа.

Структура и содержание дисциплины «Электроника и схемотехника»
по направлению подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
Профиль « Безопасность открытых информационных систем»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	ДЗ	Реферат	К/р	Э	З
	Пятый семестр														
1.1	Введение. Электрические переходы. Смещение p–n-перехода. Емкость p–n-перехода. Пробой p-n-перехода. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Характеристики полупроводниковых диодов.	8	1	2			4								
1.2	Физическая модель биполярного транзистора и его эквивалентная схема. Способы включения биполярных транзисторов	8	2	2		2	4								
1.3	Основные режимы работы транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов.	8	3	2		2	4								
1.4	Транзистор с управляющим p–n-переходом. МДП (МОП)-транзисторы. МДП - транзисторы со встроенным каналом. Способы включения полевых транзисторов. Полевой транзистор как четырёхполюсник.	8	4	2		2	4								
1.5	Общие сведения о цифровой схемотехнике. Уровни представления цифровых устройств. Параметры цифровых интегральных схем. Элементы цифрового сигнала. Общие	8	5	2			4								

	сведения о логических элементах. Серии цифровых микросхем. Входы и выходы цифровых микросхем.														
1.6	Построение логических элементов И, ИЛИ на диодных дискретных компонентах. Транзисторный логический элемент НЕ. Транзисторный повторитель. Реализация логических элементов И-НЕ на основе схем диодно-транзисторной логики (ДТЛ). Реализация логических элементов И-НЕ на основе схем транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).	8	6	2		4	4				+				
1.7	Шифраторы. Назначение и логическая структура шифратора. Применение шифраторов. Дешифраторы. Назначение и логическая структура дешифратора. Дешифратор в роли селектора. Наращивание разрядности дешифратора. Применение дешифраторов.	8	7	2		4	4								
1.8	Мультиплексоры. Назначение и принцип работы. Логическая структура мультиплексора. Мультиплексорное дерево. Мультиплексор как многофункциональный узел. Демультиплексоры. Объединение мультиплексора с демультиплексором	8	8	2		2	4								
1.9	Принцип работы арифметического сумматора. Классификация сумматоров. Реализация простейших сумматоров на базовых логических элементах. Построение полного двоичного сумматора. Многоразрядные сумматоры. Каскадирование сумматоров для увеличения их разрядности.	8	9	2		4	4								
1.10	Назначение триггеров и их классификация. Логическая структура асинхронных RS –	8	10	2		2	4				+				

	триггеров с прямыми и инверсными входами. Синхронные триггеры со статическим управлением. Синхронный RS-триггер. Синхронный D-триггер.														
1.11	Счётчики, общие сведения. Суммирующие двоичные счетчики. Вычитающий и реверсивный счетчики. Счетчики с периодом циклической работы, не выражаемым целой степенью двух. Десятичный счетчик. Структура двухразрядного десятичного счетчика.	8	11	2		2	4								
1.12	Основные параметры и виды запоминающих устройств. Статические оперативные запоминающие устройства. Динамические оперативные запоминающие устройства.	8	12	2			4				+				
1.13	Энергонезависимые оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Программируемые логические матрицы.	8	13	2		2	4								
1.14	Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах Режимы работы усилительных каскадов.	8	14	2		4	4				+				
1.15	Усилители мощности и усилители постоянного тока.Усилители с трансформаторным включением нагрузки. Безтрансформаторные двухтактные усилители. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях..	8	15	2		2	4								
1.16	Операционные усилители. Общие сведения.	8	16	2		2	6				+				

	Идеальный операционный усилитель. Основные параметры и характеристики операционных усилителей.														
1.17	Обратные связи в усилительных устройствах. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.	8	17	4		2	6								
	Форма аттестации		11-13											Э	
	Всего часов по дисциплине			36		36	72								