

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и Электротехники
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электроника и микропроцессорная техника

Образовательная программа: 12.03.02 Оптотехника, профиль: Оптические информационные технологии

Курс: 3 4, семестры : 5 6 7

Физико-технический факультет,

		Семестр		
№	Вид деятельности	5	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	4	4
2	Всего часов	108	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78	80	82
4	Лекции, час.	36	36	36
5	Практические занятия, час.	0	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	36	36	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	27	30	28
8	Аттестация, час.	2	2	2
9	Консультации, час.	4	6	8
10	Самостоятельная работа, час.	30	64	62
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	РГЗ	РГЗ
12	Вид аттестации	3	Э	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.02 Оптическое материаловедение

ФГОС введен в действие приказом №215 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 01.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.02 Оптическое материаловедение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, протокол заседания кафедры №9 от 20.06.2017

ЭП, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Кожухов В. В.

профессор, д.т.н. Макуха В. К.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

профессор, д.т.н. Макуха В. К.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
у1. владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике; в части следующих результатов обучения:
з1. знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;
у2. уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Электроника и микропроцессорная техника</i>	
ПК.2.з1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
1. цели дисциплины и ее задачи	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
2. понятие электронной цепи и её состав	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.з1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
3. элементную базу электронных устройств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. математические и схемные модели пассивных и активных элементов цепи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5. свойства основных схем включения биполярных (БТ) и полевых (ПТ) транзисторов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. структурное построение и свойства однокаскадных усилителей на БТ и ПТ с емкостной связью	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
7. принципы организации и виды обратных связей в усилителях	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.з1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
8. особенности структурного построения и свойства усилителей постоянного тока	Лекции; Самостоятельная работа
9. построение операционных усилителей, основные схемы включения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.у1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
10. об особенностях и условиях обеспечения ключевого режима работы транзисторов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.з1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	

11. двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления, коды Грея и 8-4-2-1, прямой, обратный и дополнительный двоичные коды	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
12. постулаты Булевой алгебры.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.31 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
13. набор функций алгебры Буля для двух аргументов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
14. представления функций алгебры логики	Лекции
ОПК.4.у1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
15. основные комбинационные схемы	Лекции; Лабораторные работы
16. принципы работы триггеров, регистров; счетчиков	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
17. классификацию микросхем памяти, их структуру	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
18. основные принципы построения цифро-аналоговых и аналогово-цифровых преобразователей	Лекции
19. общие принципы выполнения команд в микропроцессорах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
20. организацию стековой памяти	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
21. методы адресации микроЭВМ PDP-11	Лекции
ПК.2.31 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
22. состав и назначение регистров микропроцессоров (в том числе микропроцессора i80x86)	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
23. систему команд иллюстративного процессора	Лекции
24. организацию ввода-вывода с проекцией на память и на ввод-вывод	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.у1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
25. принципы программирования микропроцессоров	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
26. основные директивы ассемблера	Лекции
27. принципы организации макрокоманд	Лекции
ПК.2.31 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
28. применять законы электротехники для анализа электромагнитных процессов в электронной цепи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
29. находить передаточную, переходную, АЧ и ФЧ характеристики цепи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
30. рассчитывать статический режим работы схемы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
31. рассчитывать динамические параметры схемы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
32. рассчитывать параметры формируемых и генерируемых импульсов типовыми импульсными устройствами	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.у1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	

33. дать определение понятий передаточной, переходной, амплитудно-частотной (АЧХ) и фазочастотной (ФЧХ) характеристик цепи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.y2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
34. переводить числа из одной системы счисления в другую	Самостоятельная работа
35. выполнять арифметические действия в различных системах счисления	Самостоятельная работа
36. синтезировать функции алгебры логики в совершенной форме	Лекции
37. минимизировать функции алгебры логики с помощью метода Квайна и карт Карно-Вейча	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.y1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
38. выбирать логическое семейство в соответствии с решаемой задачей; синтезировать комбинационные устройства	Лекции; Лабораторные работы
ПК.2.y2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
39. синтезировать комбинационные устройства	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.y1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
40. программировать микросхемы памяти	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
41. выбирать нужный тип аналого-цифровых преобразователей для решения поставленных задач	Лекции
42. составлять спецификацию команд микропроцессора	Лекции
43. представлять выполнение команд по тактам	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
44. использовать наиболее распространенные методы адресации	Лекции; Лабораторные работы
45. использовать флаговый регистр для организации ветвлений в программах	Лекции; Лабораторные работы
46. программировать микропроцессоры в двоичных кодах и на языке ассемблер	Лекции; Лабораторные работы
47. представлять результаты решения отдельных задач в виде блок-схем алгоритмов и исходных текстов программ на ассемблере	Лекции; Лабораторные работы
ПК.2.y2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
48. структурное построение и свойства схем формирования импульсов линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН)	Лекции
ПК.2.z1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
49. структурное построение и свойства типовых схем генераторов импульсов прямоугольной формы	Лекции
50. работы с контрольно-измерительными приборами, собирать простые электронные схемы и отлаживать их, снимать различные характеристики	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.y1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
51. методами минимизации функций алгебры логики	Лекции; Лабораторные работы
ПК.2.y2 уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	
52. программировать микропроцессор в кодах	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
53. о структурной, математической и схемной модели электронной цепи	Лекции
ПК.2.z1 знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, нанoeлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	
54. о различных семействах логических схем	Лекции; Самостоятельная работа

ОПК.4.у1 владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	
55.о типовых архитектурах микропроцессоров	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Компоненты электронных схем				
1. Назначение, задачи и содержание дисциплины. Компоненты электронных схем. Простые R, L, C -цепи. Анализ передаточных, АЧ, ФЧ характеристик цепей.	0	4	1, 2, 29, 33, 4, 53	конспект лекций
Дидактическая единица: Основные схемы включения транзисторов, усилители сигналов.				
2. Статические характеристики и эквивалентные схемы электронных приборов. Диоды, транзисторы.	0	4	3, 30	конспект лекций
3. Основные схемы включения биполярных транзисторов (БТ) и их свойства. Построение однокаскадных усилителей переменного тока на БТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Выбор и задание рабочей точки.	0	6	30, 31, 5, 6	конспект лекций
4. Основные схемы включения полевых транзисторов (ПТ). Однокаскадные усилители переменного тока на ПТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Обратные связи в усилителях. Построение многокаскадного усилителя переменного тока.	0	4	30, 31, 6, 7	конспект лекций
5. Особенности построения усилителей постоянного тока (УПТ). Источники стабильного тока. Анализ статического и динамического режимов дифференциального усилителя.	0	4	30, 31, 8	конспект лекций
6. Операционный усилитель и его функции. Структура ОУ. Основные линейные схемы включения. Нелинейные схемы включения. Активные фильтры на основе ОУ.	0	4	7, 9	конспект лекций
7. Ключевые схемы. Ключевой режим работы транзистора. Схемы ключей.	0	4	10, 28, 30, 31	конспект лекций

8. Генераторы импульсов. Мультивибраторы, генераторы пилообразного напряжения.	0	4	32, 48, 49	конспект лекций
9. Принципы создания вторичных источников питания.	0	2	28, 7	конспект лекций
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Основы Булевой алгебры				
1. Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры	0	2	12, 13, 14, 36, 37, 38, 51	конспект лекций
2. Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы	0	4	12, 13	конспект лекций
3. Представления функций алгебры логики. Совершенные нормальные формы. Свойства совершенных форм	0	2	14	конспект лекций
4. Алгоритм синтеза функции алгебры логики в совершенной форме	0	2	14, 36	конспект лекций
5. Минимизация функций алгебры логики. Аналитическая минимизация. Минимизация с помощью карт Карно-Вейча	0	2	12, 37	конспект лекций
Дидактическая единица: Цифровые интегральные схемы				
6. Позитивная и негативная логика, инверсные входы. Параметры цифровых интегральных схем	0	2	54	конспект лекций
7. Резистивно-транзисторная логика, эффект перехвата токов, резистивно-емкостная транзисторная логика. Диодно-транзисторная логика, транзисторно-транзисторная логика. Расширители по ИЛИ, схемы с открытым коллектором, тристабильные схемы. Понятие шины, шинные формирователи. Эмиттерно-связанная логика, интегрально-инжекционная логика. Логические семейства на полевых транзисторах. КМОП логика	0	6	3, 54	конспект лекций
Дидактическая единица: Комбинационные схемы				
8. Дешифратор, мультиплексор, шифратор, демультиплексор	0	3	15, 3, 39	конспект лекций
9. Компаратор, сумматор, схема ускоренного переноса	0	3	15, 3, 39	конспект лекций
Дидактическая единица: Последовательностные схемы				

10. RS-триггеры, D-триггеры, двухступенчатые триггеры, JK-триггеры	0	2	16, 3	конспект лекций
11. Регистры - сдвиговые, параллельные, универсальные и кольцевые. Генерация псевдослучайной последовательности чисел. Счетчики, основные характеристики. Последовательные и параллельные счетчики. Примеры реализации	0	2	16, 3	конспект лекций
Дидактическая единица: Микросхемы памяти				
12. Классификация микросхем памяти, внутренняя структура. ОЗУ на биполярных транзисторах. Микросхемы ОЗУ на биполярных транзисторах. УФППЗУ, flash память	0	3	17, 3, 40	конспект лекций
Дидактическая единица: Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи				
13. Цифро-аналоговые преобразователи с суммированием весовых токов и матрицей R-2R	0	1	18, 3, 41	конспект лекций
Дидактическая единица:				
14. Аналого-цифровые преобразователи параллельного действия, последовательного счета, поразрядного уравнивания и двойного интегрирования	0	2	18, 3, 41	конспект лекций
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Архитектура микропроцессоров				
1. Функциональная схема ЭВМ. Шинная архитектура. Понятие микропроцессора, классификация микропроцессоров, ОМЭВМ. Микропроцессоры с микропрограммным управлением и жесткой логикой. CISC и RISC микропроцессоры.	0	4	17, 19, 3	конспект лекций
2. Общие принципы выполнения команд. Временные интервалы, синхронизация. Формат команды. Выполнение команды JMP. Регистр адреса. Типы АЛУ, РАЛУ.	0	2	19, 42	конспект лекций
3. Общие сведения о регистрах микропроцессоров. Регистры микропроцессора i80x86	0	6	11, 16, 19, 3	конспект лекций
4. Вызов подпрограмм. стек. Работа со стеком. Флаговый регистр.	0	2	17, 20, 45	конспект лекций
Дидактическая единица: Методы адресации				

5. Методы адресация. Адресация в PDP-11. Методы адресации 0 - 7. Адресация с программным счетчиком. Методы 27, 37, 67, 77.	0	6	21, 22, 3, 44	конспект лекций
Дидактическая единица: Система команд микропроцессора				
6. Разработка системы команд иллюстративного процессора. Спецификация команды и выполнение команды	0	8	19, 21, 23, 43, 44	конспект лекций
7. Подключение внешних устройств. Ввод-вывод с проекцией на память, с проекцией на ввод-вывод. Команды ввода-вывода	0	2	23, 24	конспект лекций
Дидактическая единица: Программирование микропроцессора				
8. Программирование микропроцессоров. Пример программирования в кодах. Ассемблер. Кросс- и рези-дентный ассемблер. Формат команды ассемблера.	0	4	23, 25, 46	конспект лекций
9. Листинг. Директивы ассемблера, макрокоманды. Языки высокого уровня.	0	2	25, 26, 27, 47	конспект лекций

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Компоненты электронных схем				
1. Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей	6	8	29, 33, 4, 50	- защищает домашнее задание по теме лабораторной работы; - измеряет АЧХ и ФЧХ для гармонических сигналов; - измеряет переходные характеристики при прохождении импульсных сигналов; - оформляет отчет по проделанной работе; - защищает работу.
Дидактическая единица: Основные схемы включения транзисторов, усилители сигналов.				
2. Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах.	6	8	30, 5, 50, 6	- защищает домашнее задание по теме лабораторной работы; - измеряет параметры статического режима; - исследует амплитудные и частотные зависимости в схеме; - оформляет отчет по проделанной работе; - защищает работу.

3. Однокаскадные усилители на ПТ транзисторах.	3	4	30, 50, 6	- защищает домашнее задание по теме лабораторной работы; - измеряет параметры статического режима; - исследует амплитудные и частотные зависимости в схеме; - оформляет отчет по проделанной работе; - защищает работу.
4. Ключевой режим работы транзистора.	6	8	10, 28, 30, 31, 50	- защищает домашнее задание по теме лабораторной работы; - измеряет параметры динамического режима; - исследует возможности улучшения динамических режимов; - оформляет отчет по проделанной работе; - защищает работу.
5. Исследование схем на операционных усилителях.	6	8	50, 7, 9	- защищает домашнее задание по теме лабораторной работы; - измеряет параметры различных схем включения ОУ; - исследует влияние параметров различных элементов схем на их характеристики; - оформляет отчет по проделанной работе; - защищает работу.
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Цифровые интегральные схемы				
1. Логические элементы	8	10	3, 37, 39	- защищает подготовленное дома задание - определяет логические функции вентиля - измеряет различные уровни напряжений и мощности логических вентиля - измеряет временные характеристики вентиля
Дидактическая единица: Комбинационные схемы				
2. Счётчики, мультиплексоры, дешифраторы	6	8	11, 15, 16, 3, 38, 39, 51	- защищает подготовленное дома задание - собирает мультиплексор 2 в 1 на вентилях - изучает работу дешифратора - изучает работу счётчиков
Дидактическая единица: Последовательностные схемы				

3. Триггеры	8	9	11, 12, 16, 3, 37, 51	- защищает подготовленное дома задание - собирает на вентилях синтезированный дома триггер - изучает D-триггер с асинхронными входами установки и сброса. - изучает JK-триггер
Дидактическая единица: Микросхемы памяти				
4. Регистры и память	8	9	16, 17, 3, 40	- защищает подготовленное дома задание - изучает работу регистра в режиме параллельной загрузки - изучает работу регистра в режиме последовательной загрузки - изучает процессы записи и чтения микросхемы оперативного запоминающего устройства
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Методы адресации				
1. Знакомство со стендом. Изучение простых команд и методов адресации	8	10	17, 19, 22, 25, 3, 44, 46, 47	- защищает подготовленное дома задание - изучает простые команды и методы адресации на примере чисел - изучает простые команды и методы адресации на примере массивов
Дидактическая единица: Система команд микропроцессора				
2. Команды управления переходами. Подпрограммы и стек	8	10	19, 20, 22, 25, 40, 43, 44, 45, 46, 47	- защищает подготовленное дома задание - изучает команды безусловного перехода - изучает работу с флажовым регистром - изучает работу со стеком - изучает команды вызова подпрограмм и возврата из подпрограмм - изучает выполнение команд в потактовом, поцикловом и покомандном режимах
Дидактическая единица: Программирование микропроцессора				
3. Арифметические действия	6	8	19, 22, 25, 46, 47, 52	- защищает подготовленное дома задание - пишет и отлаживает программы для арифметических действий с двойной точностью - пишет и отлаживает программы для вычисления значений функций

4. Работа с внешними устройствами	6	8	19, 22, 24, 25, 43, 44, 46, 47	- защищает подготовленное дома задание - изучает методы программирования микропроцессора для работы с устройствами ввода - изучает методы программирования микропроцессора для работы с устройствами вывода
-----------------------------------	---	---	--------------------------------	---

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Системы счисления				
1. Понятие о системах счисления. Наиболее употребительные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Перевод из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Вычисления в обратном и дополнительном кодах	0	16	11, 34, 35	Работа с электронной версией лекций по системам счисления
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Методы адресации				
1. Изучение архитектуры микропроцессора 8086	0	12	11, 19, 20, 22, 3	- Работа с конспектом и с рекомендуемой литературой

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	28, 29, 3, 30, 4, 6, 7, 9	10	1
Расчитать статические режимы и АЧХ предложенных схем на БТ и ПТ. : Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf				
2	Подготовка к лабораторным работам	10, 29, 30, 31	10	2
1. О свойствах, способах представления различных сигналов, действующих в электрической цепи. 2. Понятие рабочей точки. Расчет статического режима усилителя на БТ. 3. Расчет статического режима усилителя на ПТ. 4. Влияние параметров транзисторного ключа (на БТ) на процессы включения и выключения. 5. разобраться в работе основных схем на ОУ.: Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637				
3	Подготовка по всем темам теоретического материала.	10, 2, 3, 32, 33, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1

Изучение пройденного материала на лекциях по дополнительной литературе.: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637				
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 11, 12	12	0
Выполнение домашних заданий на преобразование чисел из одной системы счисления в другую, на вычисления в различных системах счисления, на выполнение операций в дополнительном и обратных кодах, на синтез комбинационных устройств.: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1	12	2
Изучение характеристик цифровых интегральных схем.: Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 16, 17	8	0
: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf				
4	Дополнительная учебная деятельность	1, 12, 13, 34, 35	8	0
: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf				
5	Подготовка к аттестации	1, 54, 55	8	2
Подготовка по всем темам теоретического курса по дополнительной литературе: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637 Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	11, 34, 35	18	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637 Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf				
Семестр: 7				
1	РГЗ	52, 55	10	2

: Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 22, 25, 40, 43, 50	12	2
Поиск информации по вопросам, оставленным для самостоятельного изучения.: Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	20, 22	16	0
Подготовка к лабораторным работам, изучение учебного микропроцессорного стенда "Классик-1": Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1	12	4
Подготовка по всем темам теоретического курса по конспектам лекций и по другим источникам информации: Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382 . - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	11, 19, 20, 22, 3	12	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение проблем, выявленных при изучении материалов	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf"	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
Семестр: 6		
<i>Лабораторная:</i>	25	50
Контролирующие материалы приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
<i>РГЗ:</i>	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
Семестр: 7		
<i>Лабораторная:</i>	25	50
Контролирующие материалы приводятся в "Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000166382 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля			
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет	Экзамен
ОПК.4	у1. владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	+		+	

ПК.2	31. знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	+	+	+	+
	у2. уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	+	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2007. - 768 с. : ил.
2. Макуха В. К. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : Системы счисления. Постулаты Булевой алгебры / В. К. Макуха ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235718. - Загл. с экрана.
3. Макуха В. К. Основы микропроцессорной техники. Фрагменты лекций [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. К. Макуха ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236491. - Загл. с экрана.
4. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 4. Импульсные и цифровые устройства : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2005/2005_podyak.rar
5. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 3. Импульсные и цифровые устройства : учебное пособие / Е. А. Подъяков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 87 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/2004_podyk.rar

Дополнительная литература

1. Электронные цепи : методические указания к проведению лаб. практикума по курсу "Электрические цепи" для 3 курса фак. РЭФ дневного отд-ния (спец. 2005) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Кожухов, Е. А. Подъяков]. - Новосибирск, 1994. - 22 с. : ил.
2. Микропроцессоры. Кн. 3. Средства отладки, лабораторный практикум и задачник : в 3 кн. : учебник для втузов / под ред. Л. Н. Преснухина ; [авторы Н. В. Воробьев, В. Л. Горбунов, А. В. Горячев и др.]. - Минск, 1987. - 286, [1] с. : ил.
3. Микропроцессоры. Кн. 1. Архитектура и проектирование микроЭВМ. Организация вычислительных процессов : в 3 кн. : учебник для втузов / П. В. Нестеров, В. Ф. Шаньгин, В. Л. Горбунов и др.; под ред. Л. Н. Преснухина. - Минск, 1987. - 414 с. : ил.
4. Микропроцессоры. В 3 кн.. Кн. 2. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы : учебник для втузов / [В. Д. Вернер, Н. В. Воробьев, А. В. Горячев и др.] ; под ред. Л. Н. Преснухина. - Минск, 1987. - 303 с. : ил.
5. Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программир., применение : справочная книга / Казаринов Ю. М. и др. ; под ред. Казаринова Ю. М. - Москва, 1990. - 270 с. : ил.
6. Игнатов А. Н. Классическая электроника и наноэлектроника : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации"] / А. Н. Игнатов, Н. Е. Фадеева, В. Л. Савиных. - М., 2009. - 725, [1] с. : ил., табл.
7. Ульрих Т. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т. / Титце Ульрих. - Москва, 2011
8. Электронные цепи и устройства. Цифровая схемотехника : методические указания к лаб. работам 4 и 5 курса ФЭТ (спец. 0611) дневного, вечернего и заоч. отд-ния / Новосиб. электротехн. ин-т ; [Сост. В. К. Макуха]. - Новосибирск, 1987. - 22 с. : схемы

9. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 1 : [учебное пособие для 3 курса РЭФ (специальность "Промышленная электроника") дневного отд-ния] / Е. А. Подъяков, С. А. Харитонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 107 с. : ил.
10. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 2 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик, С. В. Брованов ; [под ред. С. А. Харитонova] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 195 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера[Электронный ресурс] / Д. М. Хэррис, С. Л. Хэррис. -2-е изд. - [Нью Йорк] : Morgan Kaufman, 2013. - 1684 с. - Режим доступа: <https://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
6. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637
2. Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf>
3. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf>
4. Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Multisim AcademicEdition

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект оборудования для проведения лаб.работ по аналог.и цифр. микроэлектронике(к.4,комн.313)	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и электротехники
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и микропроцессорная техника

Образовательная программа: 12.03.02 Опотехника, профиль: Оптические информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Электроника и микропроцессорная техника приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	у1. владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей Ключевой режим работы транзистора. Ключевые схемы. Ключевой режим работы транзистора. Схемы ключей.		Зачет, вопросы 1-37
ПК.2/НИ способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике	з1. знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	Исследование схем на операционных усилителях. Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры Назначение, задачи и содержание дисциплины. Компоненты электронных схем. Простые R, L, C -цепи. Анализ передаточных, АЧ, ФЧ характеристик цепей. Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах. Операционный усилитель и его функции. Структура ОУ. Основные линейные схемы включения. Нелинейные схемы включения. Активные фильтры на основе ОУ. Основные схемы включения биполярных транзисторов (БТ) и их свойства. Построение однокаскадных усилителей переменного тока на БТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Выбор и задание рабочей точки. Основные схемы включения полевых транзисторов (ПТ). Однокаскадные усилители переменного тока на ПТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Обратные связи в усилителях. Построение многокаскадного усилителя переменного тока. Понятие о системах	5 семестр РГЗ, разделы 1-4 6 семестр РГЗ, часть 1-4 7 семестр РГЗ, часть 1-4	5 семестр Зачет, вопросы 1-37 6 семестр Экзамен, вопросы 1-54 7 семестр Экзамен, вопросы 1-32

		счисления. Наиболее употребительные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Перевод из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Вычисления в обратном и дополнительном кодах. Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы		
ПК.2/НИ	у2. уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей. Ключевой режим работы транзистора. Ключевые схемы. Ключевой режим работы транзистора. Схемы ключей. Минимизация функций алгебры логики. Аналитическая минимизация. Минимизация с помощью карт Карно-Вейча. Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры. Назначение, задачи и содержание дисциплины. Компоненты электронных схем. Простые R, L, C -цепи. Анализ передаточных, АЧ, ФЧ характеристик цепей. Однокаскадные усилители на ПТ транзисторах. Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах. Операционный усилитель и его функции. Структура ОУ. Основные линейные схемы включения. Нелинейные схемы включения. Активные фильтры на основе ОУ. Основные схемы включения биполярных транзисторов (БТ) и их свойства. Построение однокаскадных усилителей переменного тока на БТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Выбор и задание рабочей точки. Основные схемы включения полевых транзисторов (ПТ). Однокаскадные усилители переменного тока на ПТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Обратные связи в усилителях. Построение многокаскадного усилителя переменного тока. Статические характеристики и эквивалентные схемы электронных приборов.	5 семестр РГЗ, разделы 1-4 6 семестр РГЗ, часть 1-4 7 семестр РГЗ, часть 1-4	5 семестр Зачет, вопросы 1-37 6 семестр Экзамен, вопросы 1-54 7 семестр Экзамен, вопросы 1-32

		Диоды, транзисторы. Триггеры Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, в 6 семестре - в форме экзамена, в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.2/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Экзамен в 6 и 7 семестрах проводится в устной форме, по билетам. Варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.2/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание

курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники
Кафедра электронных приборов

Паспорт зачета

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19, второй вопрос из диапазона вопросов 20-37 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачёта преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» 5 семестр

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность ФИО
(подпись)
дата

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 9 и меньше *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 10-13 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи,

оценка составляет 14-17 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

Студент допускается к зачёту, если за текущую деятельность в семестре (выполнение и защита лабораторных работ и выполнение РГЗ) набрал не менее 40 баллов из 80 возможных.

Зачёт считается сданным, если студент за ответ на билет набрал не менее 10 баллов из 20 возможных.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

1. АЧХ и ФЧХ интегрирующей цепи. Понятие граничной частоты.
2. АЧХ и ФЧХ дифференцирующей цепи. Понятие граничной частоты.
3. Поясните принцип работы биполярного транзистора. Приведите его характеристики и параметры.
4. Нарисуйте схемы замещения биполярного транзистора, включенного по способам ОЭ, ОБ, ОК.
5. Поясните понятие рабочей точки на характеристиках транзистора.
6. Каким требованиям должно удовлетворять положение рабочей точки на характеристиках транзистора? От чего зависит стабильность рабочей точки?
7. Чем определяются частотные зависимости в транзисторе?
8. Основные свойства схем включения ОЭ, ОБ, ОК.
9. Нарисуйте схемы однокаскадных усилителей типа ОЭ, ОК, ОБ и поясните назначение их элементов.
10. Какими элементами схем определяется статический режим работы схемы?
11. Дайте определение амплитудной, амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик усилителя.
12. Нарисуйте схемы замещения исследуемых усилителей по постоянному току.
13. Нарисуйте схемы замещения усилителей по переменному току.
14. Дайте определения верхней и нижней граничных частот АЧХ, коэффициента частотных искажений и полосы пропускания усилителя.
15. Поясните принцип работы полевого транзистора. Приведите его характеристики и параметры.
16. Условие насыщения транзистора.
17. Условие запирающего транзистора.
18. Основные этапы при переключении ключей.
19. Нарисуйте схемы замещения полевого транзистора для постоянного и переменного тока.
20. Поясните особенности работы дифференциального усилителя.
21. Назовите основные параметры ОУ и поясните их физический смысл.
22. Нарисуйте и поясните ход амплитудной характеристики ОУ.
23. Чем определяются ошибки статического режима ОУ?

24. Частотные свойства ОУ.
25. Что такое обратная связь в усилителях? Назовите основные квалификационные признаки обратной связи.
26. Сформулируйте свойства основных видов обратной связи.
27. Сформулируйте свойства инвертирующего и неинвертирующего включений ОУ.
28. Поясните принцип организации проведения операций суммирования, вычитания, интегрирования и др. с помощью ОУ.
29. Объясните влияние обратных связей на характеристики усилителей.
30. Параметрический стабилизатор напряжения.
31. Стабилизаторы напряжения на основе обратных связей.
32. Симметричный автоколебательный мультивибратор на БТ.
33. Мультивибратор на операционных усилителях.
34. Параметры линейно-изменяющегося напряжения.
35. ГПН с внешним запуском.
36. ГПН с токостабилизирующим транзистором.
37. ГПН на основе интегрирующего усилителя.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты - иметь представление о физических основах работы предложенной электронной схемы и назначении входящих в нее элементов;

- уметь составлять расчетные модели для статического и динамического режимов работы схемы;
- уметь рассчитывать параметры статического режима;
- уметь рассчитывать частотные и временные характеристики схемы.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны

- представить краткую характеристику объекта;
- представить схему замещения для статического и динамического режимов;
- рассчитать режим работы схемы по постоянному току;
- найти функцию передачи схемы;
- проанализировать полученные результаты;
- составить расчетно-пояснительную записку объемом 3-5 страниц.

Структура РГЗ: 1. характеристика объекта; 2. схема замещения для статического и динамического режимов; 3. расчёт переходных характеристик схемы; 4. графики напряжений и токов в различных цепях схемы;

Оцениваемые позиции: характеристика объекта; схема замещения для статического и динамического режимов; расчёт переходных характеристик схемы; графики напряжений и токов в различных цепях схемы; наличие анализа результатов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, расчеты выполнены неправильно, оценка составляет 19 и меньше баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент представляет пояснительную записку и при защите не проявляет достаточных знаний теоритических аспектов проделанной работы, есть ошибки в расчетах. оценка составляет 20-27 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент демонстрирует достаточные теоритические знания о работе рассчитанного электронного изделия и дает необходимые пояснения к используемым расчетным соотношениям, оценка составляет 28-36 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, студент успешно отвечает на вопросы, связанные с особенностями и областями применения разработанного электронного изделия, расчеты выполнены правильно, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 37-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задание 1: Рассчитать дифференциальный усилитель постоянного тока при следующих исходных данных: $U_{\text{вых}}=5\text{В}$, $R_{\text{н}}=1\text{кОм}$, $C_{\text{н}}=100\text{пФ}$, $R_{\text{вх}}>100\text{кОм}$, $K_{\text{диф}}=30$,

Задание 2: Рассчитать резонансный усилитель при следующих исходных данных: $U_{\text{вых}}=4\text{В}$, $f^{\circ}=10\text{ кГц}$, $Q>20$, $R_{\text{н}}=5\text{кОм}$,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электронных приборов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 — 27, второй вопрос из диапазона вопросов 28 — 54. Третьим пунктом является задача — одна из задач типа тех, которые решались в РГЗ, рассматривались на лекции или задавались для решения дома. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № N _____

к экзамену по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

1. Вопрос 1 — из диапазона вопросов 1 — 27.
2. Вопрос 2 — из диапазона вопросов 28 — 54.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 20 до 30 баллов.
- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от 31 до 35 баллов.

- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

Студент допускается к экзамену, если за текущую деятельность в семестре он получил не менее 30 баллов из 60 возможных.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

1. Системы счисления. Наиболее употребительные системы счисления.
2. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления и код 8-4-2-1.
3. Перевод числа из одной системы счисления в другую.
4. Арифметические действия в двоичной системе счисления и в коде 8-4-2-1.
5. Представление чисел со знаком в прямом, обратном и дополнительном двоичных кодах.
6. Сложение и вычитание двоичных чисел со знаком в обратном коде. Контроль переполнения.
7. Сложение и вычитание двоичных чисел со знаком в дополнительном коде. Контроль переполнения.
8. Основные понятия и постулаты булевой алгебры.
9. Набор логических функций двух переменных.
10. Минтермы и макстермы. Формы представления функций алгебры логики.
11. Представление функций алгебры логики в совершенной дизъюнктивной нормальной форме.
12. Представление функций алгебры логики в совершенной конъюнктивной нормальной форме.
13. Методы аналитической минимизации функций алгебры логики.
14. Минимизация функций алгебры логики с помощью карт Карно-Вейча.
15. Позитивная и негативная логика. Обозначение логических элементов.
16. Характеристики цифровых интегральных схем.
17. Резистивно-транзисторная и диодно-транзисторная логики.
18. Семейство транзисторно-транзисторной логики.
19. Реализация тристабильных вентилей и схем с открытым коллектором в ТТЛ. Расширители по ИЛИ в ТТЛ.
20. Понятие о системах шин. Драйверы шин. Двухнаправленные буферы.

21. Семейство эмиттерно-связанной логики.
22. Семейство интегральной инжекционной логики.
23. Семейства МОП логики. Вентиль 2ИЛИ-НЕ, 2И-НЕ в МОП логике.
24. КМОП логика. Зависимость потребляемой мощности от частоты. Работа инвертора. Схемы с z состоянием. Двухнаправленные ключи.
25. Схемы 2И-НЕ и 2ИЛИ-НЕ в КМОП логике.
26. Дешифраторы - уравнения, способы реализации.
27. Применение дешифраторов.
28. Шифраторы - уравнения, способы реализации.
29. Мультиплексоры - уравнения, способы реализации, применение.
30. Компараторы - уравнения, способы реализации.
31. Двоичные сумматоры.
32. Сумматоры с ускоренным переносом.
33. Понятие о триггерах. RS-триггеры, таблица истинности и примеры построения.
34. RS и D триггеры с синхронизацией по уровню.
35. Двухступенчатые триггеры. JK, T триггеры, триггеры с динамическим входом синхронизации.
36. Понятие о счетчиках. Параметры, обозначения, принципы построения.
37. Асинхронные (последовательные) счетчики.
38. Синхронные (параллельные) счетчики.
39. Регистры, классификация. Пример построения сдвигового регистра.
40. Универсальные регистры.
41. Кольцевые регистры. Генерация псевдослучайной последовательности чисел.
42. Запоминающие устройства. Основные понятия и классификация.
43. Организация адресации в полупроводниковых запоминающих устройствах.
44. ОЗУ на биполярных транзисторах.
45. Статические ОЗУ на МОП транзисторах.
46. Динамические ОЗУ.
47. Программируемые логические матрицы.
48. ПЗУ. Реализация на диодах, МОП и биполярных транзисторах.
49. ППЗУ и РППЗУ. Методы программирования.
50. ЦАП с суммированием весовых токов. Требования к резисторам.
51. ЦАП с матрицей R-2R.
52. АЦП параллельного преобразования.
53. АЦП последовательного счета и поразрядного уравнивания.
54. АЦП двойного интегрирования.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 6 семестр

1. Методика оценки

В 6 семестре студенты должны выполнить расчётно-графическое задание. В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны понять методы создания цифровых устройств. В расчётно-графическом задании студенты должны овладеть преобразованием чисел из одной системы счисления в другую и выполнением арифметических операций в различных системах счисления и синтезировать комбинационное цифровое устройство.

Обязательные структурные части РГЗ.

Первая часть РГЗ содержит задание.

Вторая часть РГЗ содержит описание методики выполнения.

Третья часть РГЗ содержит собственно решение.

Четвёртая часть РГЗ содержит анализ и выводы по полученным результатам.

Оцениваемые позиции:

Оценивается знание систем счисления, умение переводить числа из одной системы счисления в другую, производить вычисления в различных системах счисления. Умение синтезировать комбинационные цифровые устройства.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), или выполнены неверно, оценка составляет от 0 до 4 баллов (за каждое РГЗ).
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если некоторые части РГЗ(Р) выполнены неверно, но логика выполнения выбрана верно, оценка составляет от 5 до 6 баллов (за каждое РГЗ).
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все задания выполнены, но есть несущественные отличия от правильных ответов, оценка составляет от 7 до 8 баллов (за каждое РГЗ).
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задания выполнены правильно и правильно оформлены, оценка составляет от 9 до 10 баллов (за каждое РГЗ).
- Обе работы считаются выполненными если по каждой работе получено не менее 5 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Перевод в двоичную систему числа и выполнение действий обратном и дополнительном кодах $\pm 14 \pm 13$.

Синтез схем преобразования чисел из кода Грея в двоичный код.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электронных приборов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 — 16, второй вопрос из диапазона вопросов 17 — 32 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № N _____

к экзамену по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

1. Вопрос 1 — из диапазона вопросов 1 — 16.
2. Вопрос 2 — из диапазона вопросов 17 — 32.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 20 до 30 баллов.
- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от 31 до 35 баллов.

- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

Студент допускается к экзамену, если за текущую деятельность в семестре он получил не менее 30 баллов из 60 возможных.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

1. Предпосылки использования микропроцессоров в современных электронных приборах и устройствах и тенденции их развития*.

2. Классификация микропроцессоров. *

3. Функциональная схема ЭВМ.

4. Понятие об архитектуре микропроцессов.

5. Характеристики и особенности микропроцессов с микропрограммным управлением и с фиксированным набором команд. RISC процессоры.

6. Общие принципы выполнения команд в микропроцессах. Временные интервалы.

7. Состав и назначение регистров в микропроцессах.

8. Набор и характеристики команд в микропроцессах.

9. АЛУ, блок управления и синхронизации.

10. Организация стековой памяти.

11. Регистровый и косвенный регистровый методы адресации (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").

12. Режим адресации с автоувеличением и косвенная адресация с автоувеличением (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").

13. Режим адресации с автоуменьшением и косвенная адресация с автоуменьшением (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").

14. Индексные методы адресации (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").

15. Методы адресации с использованием программного счетчика в микро ЭВМ "Электроника - 60".

16. Методы адресации, используемые в 8-разрядных микропроцессорах.

17. Характеристики команд пересылки данных в микропроцессорах.

18. Выполнение команд пересылки данных в микропроцессорах.

19. Характеристики команд преобразования данных в микропроцессорах.

20. Выполнение команд преобразования данных в микропроцессорах.

21. Характеристики команд безусловных переходов в микропроцессорах.

22. Выполнение команд безусловных переходов в микропроцессорах.

23. Характеристики специальных команд в микропроцессорах

24. Выполнение специальных команд в микропроцессорах.

25. Организация разветвлений в программах.

26. Организация подпрограмм.

27. Структуры ввода-вывода.

28. Программирование на машинном языке.

29. Программирование на языке Ассемблер. Кросс- и резидентный ассемблеры.

30. Директивы и макрокоманды ассемблера.

31. Понятие о прерываниях в микропроцессорах. Принципы организации обслуживания прерываний.

32. Структуры прямого доступа к памяти. Функции, выполняемые контроллером прямого доступа к памяти.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны разработать и описать алгоритм решения задачи в виде блок-схемы и написать программу в кодах x86.

При выполнении расчётно-графического задания студенты произвести анализ поставленной задачи, выбрать и обосновать метод решения и выполнить собственно задания.

Обязательные структурные части РГЗ.

Первая часть РГЗ содержит задание.

Вторая часть РГЗ содержит описание методики выполнения.

Третья часть РГЗ содержит собственно решение.

Четвёртая часть РГЗ содержит анализ и выводы по полученным результатам.

Оцениваемые позиции:

Оценивается знание системы команд, умение составлять блок-схемы программ, знание принципов программирования процессоров.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), или выполнены неверно, оценка составляет от 0 до 4 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если некоторые части РГЗ(Р) выполнены неверно, но логика выполнения выбрана верно, оценка составляет от 5 до 6 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все задания выполнены, но есть несущественные отличия от правильных ответов, оценка составляет от 7 до 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задания выполнены правильно и правильно оформлены, оценка составляет от 9 до 10 баллов.
- Работа считается выполненной если получено не менее 5 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Нахождение контрольной суммы заданной области памяти.

2. Нахождение MAX (MIN) заданной области памяти.
3. Сортировка по возрастанию (убыванию) в заданной области памяти.
4. Разработка арифметического калькулятора
5. Разработка логического калькулятора.
6. Работа с внешними устройствами в микропроцессорной системе.
7. Обслуживание матрицы клавиатуры.
8. Работа с семисегментными индикаторами
9. Формирование и измерение временных интервалов в МПС.