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

Кафедра электронных приборов
Кафедра электроники и Электротехники

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые 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.	28	30	30
4	Лекции, час.	16	16	16
5	Практические занятия, час.	0	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	8	8	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0	0
8	из них практической подготовки, час.	8	6	3
9	Аттестация, час.	2	2	2
10	Консультации, час.	2	4	4
11	Самостоятельная работа, час.	80	114	114
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.	контр.	контр.
13	Вид аттестации	3	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС введен в действие приказом №949 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭП, 31.08.2026
ЭЭ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Семенов А. М.
профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
	ПК-1/ПК. 1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
	ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/ПК. 1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;	
готов анализировать и применять материал из научно-технической литературы и лекций по теме дисциплины для определения входных данных и комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному оборудованию	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	
умеет определять физические принципы действия устройств, проектировать функциональные и структурные схемы оптико-электронных систем, устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	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.	2	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Основные схемы включения транзисторов, усилители сигналов.					

2. Статические характеристики и эквивалентные схемы электронных приборов. Диоды, транзисторы.	2	0	0	ПК-1/ПК.1	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.	2	0	0	ПК-1/ПК.1	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.	2	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
5. Особенности построения усилителей постоянного тока (УПТ). Источники стабильного тока. Анализ статического и динамического режимов дифференциального усилителя.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
6. Операционный усилитель и его функции. Структура ОУ. Основные линейные схемы включения. Нелинейные схемы включения. Активные фильтры на основе ОУ.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
7. Ключевые схемы. Ключевой режим работы транзистора. Схемы ключей.	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
8. Генераторы импульсов. Мультивибраторы, генераторы пилообразного напряжения.	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
9. Принципы создания вторичных источников питания	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Основый Булевой алгебры					

1. Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры	1	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
2. Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы	1	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
3. Представления функций алгебры логики. Совершенные нормальные формы. Свойства совершенных форм	1	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
4. Алгоритм синтеза функции алгебры логики в совершенной форме	1	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
5. Минимизация функций алгебры логики. Аналитическая минимизация. Минимизация с помощью карт Карно-Вейча	1	0	0	ПК-1/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Цифровые интегральные схемы					
6. Позитивная и негативная логика, инверсные входы. Параметры цифровых интегральных схем	1	0	0	ПК-1/ПК.1	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	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Комбинационные схемы					
8. Дешифратор, мультиплексор, шифратор, демультиплексор	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
9. Компаратор, сумматор, схема ускоренного переноса	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Последовательностные схемы					
10. RS-триггеры, D-триггеры, двухступенчатые триггеры, JK-триггеры	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций

11. Регистры - сдвиговые, параллельные, универсальные и кольцевые. Генерация псевдослучайной последовательности чисел. Счетчики, основные характеристики. Последовательные и параллельные счетчики. Примеры реализации	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Микросхемы памяти					
12. Классификация микросхем памяти, внутренняя структура. ОЗУ на биполярных транзисторах. Микросхемы ОЗУ на биполярных транзисторах. УФППЗУ, flash память	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи					
13. Цифро-аналоговые преобразователи с суммированием весовых токов и матрицей R-2R	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица:					
14. Аналого-цифровые преобразователи параллельного действия, последовательного счета, поразрядного уравновешивания и двойного интегрирования	1	0	0	ПК-2/ПК.1	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.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
2. Общие принципы выполнения команд. Временные интервалы, синхронизация. Формат команды. Выполнение команды JMP. Регистр адреса. Типы АЛУ, РАЛУ.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
3. Общие сведения о регистрах микропроцессоров. Регистры микропроцессора i80x86	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
4. Вызов подпрограмм. Стек. Работа со стеком. Флаговый регистр.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	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.	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Система команд микропроцессора					
6. Разработка системы команд иллюстративного процессора. Спецификация команды и выполнение команды	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
7. Подключение внешних устройств. Ввод-вывод с проекцией на память, с проекцией на ввод-вывод. Команды ввода-вывода	2	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
Дидактическая единица: Программирование микропроцессора					
8. Программирование микропроцессоров. Пример программирования в кодах. Ассемблер. Кросс- и рези-дентный ассемблер. Формат команды ассемблера.	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций
9. Листинг. Директивы ассемблера, макрокоманды. Языки высокого уровня.	1	0	0	ПК-2/ПК.1	конспект лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Компоненты электронных схем					
1. Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей	2	2	0	ПК-1/ПК.1, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Основные схемы включения транзисторов, усилители сигналов.					
2. Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах.	2	2	0	ПК-1/ПК.1, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
3. Однокаскадные усилители на ПТ транзисторах.	1	1	0	ПК-1/ПК.1, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
4. Ключевой режим работы транзистора.	1	1	0	ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
5. Исследование схем на операционных усилителях.	2	2	0	ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цифровые интегральные схемы					
1. Логические элементы	2	2	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Комбинационные схемы					

2. Счётчики, мультиплексоры, дешифраторы	2	2	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Последовательностные схемы					
3. Триггеры	2	1	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Микросхемы памяти					
4. Регистры и память	2	1	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Методы адресации					
1. Знакомство со стендом. Изучение простых команд и методов адресации	2	0	8	ПК-2/ПК.1	лабораторная работа
Дидактическая единица: Система команд микропроцессора					
2. Команды управления переходами. Подпрограммы и стек	2	1	0	ПК-2/ПК.1	лабораторная работа
Дидактическая единица: Программирование микропроцессора					
3. Арифметические действия	2	1	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
4. Работа с внешними устройствами	2	1	0	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	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 восмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Вычисления в обратном и дополнительном кодах	25	0	0	ПК-1/ПК.1	Самостоятельное изучение материала
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Методы адресации					
1. Изучение архитектуры микропроцссора 8086	1	0	0	ПК-1/ПК.1	самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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.
2	Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах.	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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.	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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.	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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.	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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.
6	Логические элементы	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - определяет логические функции вентилей - измеряет различные уровни напряжений и мощности логических вентилей - измеряет временные характеристики вентилей

7	Счётчики, мультиплексоры, дещифраторы	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - собирает мультиплексор 2 в 1 на вентилях - изучает работу дешифратора - изучает работу счётчиков
8	Триггеры	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - собирает на вентилях синтезированный дома триггер - изучает D-триггер с асинхронными входами установки и сброса. - изучает JK-триггер
9	Регистры и память	Лб	Выполняет следующие виды работ: - 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
10	Команды управления переходами. Подпрограммы и стек	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - изучает команды безусловного перехода - изучает работу с флаговым регистром - изучает работу со стеком - изучает команды вызова подпрограмм и возврата из подпнограмм - изучает выполнение команд в потактовом, поцикловом и покомандном режимах
11	Арифметические действия	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - пишет и отлаживает программы для арифметических действий с двойной точностью - пишет и отлаживает программы для вычисления значений функций
12	Работа с внешними устройствами	Лб	Выполняет следующие виды работ: - защищает подготовленное дома задание - изучает методы программирования микропроцессора для работы с устровйствами ввода - изучает методы программирования микропроцессора для работы с устровйствами вывода

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	1	0
Изучение основ схемотехники: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				

2	РГЗ/Реферат	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	20	0
Расчитать статические режимы и АЧХ предложенных схем на БТ и ПТ. : 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
3	Подготовка к лабораторным работам	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	19	1
1. О свойствах, способах представления различных сигналов, действующи в электрической цепи. 2. Понятие рабочей точки. Расчет статического режима усилителя на БТ. 3. Расчет статического режима усилителя на ПТ. 4. Влияние параметров транзисторнрного ключа (на БТ) на процессы включения и выключения. 5. разобраться в работе основных схем на ОУ.: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	20	1
: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
5	Подготовка по всем темам теоретического материала.	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	20	0
Изучение пройденного материала на лекциях по дополнительной литературе.: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	6	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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
2	РГЗ/Реферат	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	25	2
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 комибинационных устройств.: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
3	Подготовка к занятиям	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	25	1
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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	17	0
: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
5	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	41	1

Подготовка по всем темам теоретичиского курса по дополнительной литературе: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/ПК.1	25	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	20	0
: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	40	1
Поиск информации по вопросам, оставленным для самостоятельного изучения.: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	31	1
Подготовка к лабораторным работам, изучение учебного микропроцессорного стенда "Классик-1": 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПК.1,ПК-2/ПК.1	22	2
Подготовка по всем темам теоретического курса по конспектам лекций и по другим источникам информации: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/ПК.1	1	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1214583. - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214583 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке."		
РГЗ/Реферат:	10	20
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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"		
Зачет:	10	20
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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"		
Семестр: 6		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1214583. - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214583 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке."		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022"		
Экзамен:	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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"		
Семестр: 7		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1214583. - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214583 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке."		

Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022"		
Экзамен:	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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**			
		Контр. раб.	**Защита РГЗ/Р**	**Зачет**	**Экзамен**
ПК-1/ПК	ПК-1/ПК 1. Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;	+	+	+	+
ПК-2/ПК	ПК-2/ПК 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	+	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Электротехника : учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 213, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221857

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. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11305. - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1222080 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819500 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Матушкин Г. Г. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199366.- Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Электроника: наука, технология, бизнес : электронный журнал // РИЦ Техносфера : [сайт]. – 2001 – . – URL: https://www.electronics.ru/ (дата обращения: 21.03.2023). – Текст : электронный.

2. Electrolibrary. info : электронная библиотека // Электронная электротехническая библиотека. Современное инженерное оборудование и системы : [сайт]. – 2005 – . – URL: http://www.electrolibrary.info/ (дата обращения: 21.03.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

2. Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1214583. - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214583 (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121765

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

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