МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
Румянцев П.О.
«____»_____ 20_____ г.
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

электроника
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 15.05.01–Проектирование технологических машин и комплексов

Профиль подготовки (специализация) «Цифровизация проектирования систем и комплексов»

Квалификация (степень) выпускника специалист

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2019г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины электроника являются: формирование фундамента знаний, языка электротехники и методологии решения ее задач.

Дисциплина электроника имеет задачу общетеоретического электротехнического образования студентов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина является дисциплиной Базового модуля Б1.Б.30 для направления 15.05.01 - "Проектирование технологических машин и комплексов"

2.1. Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «электроника»:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Математика	линейная алгебра; теория функций комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; интегральные преобразования Фурье и Лапласа.	навыки рещения систем линейных уравнений; знать и уметь выполнять арифметические операции над комплексными числами; уметь дифференцировать и брать определенные интегралы; знать основные понятия об обыкновенных диф. уравнениях и уметь рещать линейные диф. уравнения; знать основные понятия и свойства интегральных преобразований;
Физика	электричество и магнетизм	знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при рещении типовых задач;
Информатика	компьютеры и компьютерные сети; прикладное программное обеспечение	иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет; иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

ПК-1 способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов,

оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-2 способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК - 10 способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования, технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
- принципы выбора электрических устройств и приборов,
- правила эксплуатации электрооборудования.

Уметь:

-использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;

-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

-рассчитывать параметры электрических цепей;

-пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

-подбирать электротехнические устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Семестр	Трудоем-кость., кр. (ЗЕТ)	Общий объем курса час.	Лекции, час.	Практич работы, час	СРС, час.	Форма контроля, Экз./зачет
6	4	108	18	18	36	Экзамен

4.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости *(неделя, форма)*	Аттестация раздела *(неделя, форма)*	Максимальный балл за раздел
			Лек	Пр.	Лаб	СРС			
5 семестр									
1	Физические основы электроники	1-2	4	2		6		18, тест	10
2	Полупроводниковые диоды	3-5	2	4		6	10,12, лаб. раб.	18, лаб. раб., тест	15
3	Полевые транзисторы	6-8	4	2		6	14, лаб. раб.	18, лаб. раб., тест	10
4	Специальные полупроводниковые приборы	9-10	2	4		6	16, 18, лаб. раб.	18, лаб. раб., тест	15
5	Биполярные транзисторы	11-13	4	2		6	9, 11, лаб.раб.	18, лаб. раб., тест	25
6	Усилители.	14-18	2	4		6	13, 15, 17, лаб.раб.	18, лаб. раб., тест	25
…	Экзамен								0-50
	Итого за6 семестр:								100

4.2 Содержание лекционно-практических форм обучения

4.2.1. Лекционный курс

1. Физические основы электроники.

Общие свойства полупроводников. Собственный полупроводник. Примесный полупроводник. Проводники, изоляторы и полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электрические переходы.

2. Полупроводниковые диоды.

Разновидности полупроводниковых диодов – выпрямительные, импульсные, стабилитроны, варикапы, туннельные, диоды Щоттки. Вольтамперная характеристика (ВАХ) . Зависимость ВАХ от температуры

3. Полевые транзисторы.

Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом. ВАХ полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом. Устройство и принцип действия МДП транзисторов с индуцированным каналом. Физические процессы в МДП структуре, режимы обогащения, обеднения, инверсии. ВАХ МДП транзистора. МДП транзисторы с встроенным каналом: устройство и принцип действия, ВАХ. Модели полевых транзисторов.

4. Специальные полупроводниковые приборы.

Фотополупроводниковые приборы. Их устройство и принцип действия. Оптоэлектронные приборы. Общие сведения, характеристики. Источники излучения, классификация, область применения.

5. Биполярные транзисторы.

Полупроводниковая структура, режимы работы, схемы выключения. Коэффициенты передачи тока в схемах ОБ и ОЭ. Статистические ВАХ: входные, проходные, выходные. Транзистор как линейный четырехполюсник, h- и y-параметры. Нагрузочная прямая. Рабочая точка. Линейный (усилительный) режим работы транзистора. Ключевой режим работы транзистора.

6. Усилители

Усилительные каскады: классификация, коэффициенты усиления, амплитудно-частотные характеристики, режимы работы, температурная стабилизация. Обратные связи в усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителей. Усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады. Схемы, свойства и применение операционных усилителей (ОУ). Усилители мощности.

4.2.2. Лабораторные занятия

1. Полупроводниковый диод
2. Исследование характеристик и параметров стабилитрона.
3. Исследование характеристик и параметров МДП-транзистора
4. Исследование полупроводниковых фотоэлектрических преобразователей
5. Исследование основных характеристик светодиода.
6. Полупроводниковый диод
7. Исследование характеристик и параметров стабилитрона.
8. Исследование характеристик и параметров МДП-транзистора
9. Исследование полупроводниковых фотоэлектрических преобразователей
10. Исследование основных характеристик светодиода.

4.3. Самостоятельная работа студентов

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:
- подготовка к лабораторным занятиям;
- оформление отчетов, выполнение расчетов и защита результатов лабораторных работ;

-самостоятельное изучение учебных тем с последующим тестированием.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Организация занятий по дисциплине «электроника» строится по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, лабораторные занятия, текущий контроль) по расписанию. Освоение дисциплины происходит по отдельным модулям. По каждому модулю дисциплины предусматривается аудиторная и внеаудиторная учебная работа , занятия в интерактивной форме (28 час.): дискуссии, ролевые игры, творческие задания, работа в малых группах, групповые обсуждения, проводится текущий и промежуточный за семестр контроль студентов в соответствии с календарным учебным графиком.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

7.1 Оценочные средства текущей аттестации.

Отчеты по результатам лабораторных работ составляются в соответствии с требованиями к отчетам, изложенными в описаниях лабораторных работ

Тесты включают основные вопросы по каждому разделу.

7.2 Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

По дисциплине предусмотрено: в 6 семестре – экзамен.

Экзамен сдается устно (два вопроса). К экзамену допускаются обучающиеся, освоившие все разделы в 6 семестре. По каждому разделу предусматривается текущая и рубежная аттестации.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «электроника»

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература:

1. Иванов , И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] / И. И. Иванов , Г. И. Соловьев , В. Я. Фролов. - Москва : Лань, 2016. - 736 с. - ISBN 978-5-8114-1363-8 – ЭБФ НИЯУ МИФИ - ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Новожилов О.П. Электротехника и электроника. Учебник для бакалавров. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2015.-653с..
3. Зиновьев Г.С. Силовая электроника: учебное пособие для бакалавров. 5-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт 2012. – 667 с.
4. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники: учебное пособие . – М.: Юрайт, 20011. – 463с.
5. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В.Белов Ю.С.Волков. – Москва: Лань,2012. – 432 (ЭБ МИФИ)

7.2. Дополнительная литература:

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Москва : Лань, 2012. - 432 с. -ISBN 978-5-8114-1225-9 : – ЭБФ НИЯУ МИФИ
2. Барыбин, Анатолий Андреевич.Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники[Электронный ресурс] / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Щаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. - Москва : Физматлит, 2011. - 782, [1] с. [1] с. - ISBN978-5-9221-1321-2– ЭБФ НИЯУ МИФИ
3. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Игнатов. - Москва : Лань, 2011. - 538 с. - ISBN 978-5-8114-1136-8 – ЭБФ НИЯУ МИФИ

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы проводятся в лаборатории Л305 кафедры «АИВС»

Программа модель соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов утверждённого Учёным советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018г., актуализированного Учёным советом университета Протокол №18/09 от 10.12.2018г

Разработал:

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ и СА.

“_____”_____20 г.

Заведующий кафедрой В.В.Мякушко.
(подпись)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки (специальности) **15.03.01 "Проектирование технологических машин и комплексов".**

Зав. кафедрой ТМ _____ Н.Ю.Орлова