

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2024 10:31:56  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Физические основы электроники

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: зачет с оценкой 2
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	156	
часов на контроль	4	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	156	156	156	156
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель изучения дисциплины: усвоение основ физики работы полупроводниковых приборов и структур, их эксплуатационных параметров.
1.2	Задачи: сформировать у обучающихся знания о принципах работы современных электронных приборов, об физических явлениях используемых для изготовления полупроводниковых приборов, ознакомить с основными электронными устройствами.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Теория автоматического управления	
2.2.2	Компьютерное моделирование электроприводов	
2.2.3	Математическое моделирование систем автоматики	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Правоведение	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 фундаментальные законы электротехники, лежащие в основе работы полупроводниковых приборов
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 основные принципы и требования системного подхода к решению поставленных задач
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 вести дискуссию по профессиональной тематике, объяснять сущность физических явлений и процессов
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 осуществлять поиск, отбор информации, интерпретировать ее для решения поставленных задач, формировать собственные суждения и убедительно обосновать их
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 навыками дискуссии по профессиональной тематике, терминологией в области электроники
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 навыками сбора, критического анализа и синтеза информации в соответствии с поставленной проблемой

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Полупроводниковые диоды</b>							
1.1	Выпрямительные диоды (особенности кремниевых и германиевых диодов, диоды на основе барьера Шоттки). Стабилитроны и стабилитроны. /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Расчет характеристик схем выпрямления на полупроводниковых диодах. /Пр/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Однофазный неуправляемый выпрямитель /Лаб/	2	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Изучение характеристик р-п перехода и полупроводниковых диодов. /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Биполярные транзисторы</b>							
2.1	Структура и основные режимы биполярных транзисторов. Принцип работы транзистора как усилительного элемента. Основные схемы включения и их свойства. /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Расчет статических характеристик транзисторов /Пр/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Исследование характеристик биполярных транзисторов /Лаб/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р2
2.4	Изучение характеристик биполярных транзисторов. /Ср/	2	24	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р2
	<b>Раздел 3. Тиристоры</b>							

3.1	Тиристоры: область применения и разновидности тиристоров; структура, свойства и основные параметры; принцип действия, процесс включения на примере транзисторной модели; динамические процессы в тиристорах; критические скорости нарастания анодного тока и напряжения (эффект $du/dt$ ). /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Исследование тиристоров /Лаб/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р3
3.3	Изучение характеристик полупроводниковых тиристоров /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р3
	<b>Раздел 4. Полевые транзисторы</b>							
4.1	Классификация полевых транзисторов. Принцип работы и характеристики полевых транзисторов с управляющим р-n – переходом (р-n – затвором). /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Биполярные транзисторы с изолированным затвором. Устройство, принцип работы и основные характеристики. Преимущества и недостатки. /Ср/	2	11	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Расчет статических характеристик полевых транзисторов. Изучение характеристик полевых транзисторов. Исследование характеристик полевых транзисторов включенных по схеме общим истоком. /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Выполнение контрольной (домашней) работы /Ср/	2	24	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
	<b>Раздел 5. Оптоэлектронные приборы</b>							
5.1	Полупроводниковые излучатели и фотоприемники. Физические основы работы полупроводниковых излучателей и основные параметры излучения. /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

5.2	Светодиоды: основные характеристики и параметры. Полупроводниковые лазеры: особенности структуры, принцип работы и характеристики /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Физические процессы в полупроводниковых фотоприемниках. Фотоэффект в р-п – переходе. Характеристики и режимы работы фотодиодов. /Ср/	2	12	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Принцип работы и характеристики фототранзисторов. Фототиристоры. Оптоэлектронные пары. Разновидности и основные характеристики. Приборы в внешнем фотоэффектом. Приборы в внутреннем фотоэффектом. /Ср/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.5	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	23	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
5.6	Проведение зачёта с оценкой /ЗачётСОц/	2	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	