

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Электроника и микроэлектроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01**

**Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое материаловедение**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	В.С. Падалко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	основные законы области технической физики в области электричества и магнетизма, основы алгебры логики, методы построения логических устройств, а также современные схмотехнические способы построения и изготовления устройств микроэлектроники	минимизировать логические функции, а также проектировать простые цифровые устройства с помощью логических элементов; собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития микроэлектроники, использовать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в профессиональной деятельности.	методами минимизации логических функций а также методами реализации цифровых устройств с помощью логических элементов.
ПК-7	способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики	способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики	методы педагогических технологий, основ техники безопасности, правила применения современных, средств технической физики	навыками проведения инструктажа и обучения младшего персонала правилам применения современных средств технической физики

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в физику, Измерительная техника, Информационные технологии, Математические методы обработки данных, Электроника и схмотехника
Дисциплины (практики), для	Защита выпускной квалификационной работы,

которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Методы контроля качества материалов, Научно-исследовательская работа
--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	57	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Логические функции и алгебра логики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Применение основных естественнонаучных законов, теоретических и экспериментальных исследований в области технической физики для решения задач электроники и микроэлектроники. Логические функции и способы их записи. Основы алгебры логики. Минимизация логических функций.

**2. Реализация логических функций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Практическая реализация теоретических и экспериментальных исследований в области электродинамики и правила применения современных наукоемких аналитических и технологических средств на примере реализации логических функций. Особенности построения логических устройств.

**3. Современные наукоемкие аналитические и технологические средства технической физики. Комбинационные цифровые устройства. {лекция с**

**разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры. Цифровые компараторы.

**4. Современные наукоемкие аналитические и технологические средства технической физики. Последовательностные цифровые устройства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Триггеры, счетчики импульсов, регистры.

**5. Современные наукоемкие аналитические и технологические средства технической физики. Цифровые запоминающие устройства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Общая характеристика устройств, структуры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Флэш-память. Использование ПЗУ для реализации цифровых устройств.

**6. Программируемые логические интегральные схемы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,4,5]** Основные сведения, классификация и области применения. Программируемые логические матрицы. Программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы. Программируемые вентиляные матрицы. Программируемые коммутируемые матричные блоки. ПЛИС комбинированной архитектуры и "система на кристалле".

**7. Микроконтроллеры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Практическая реализация теоретических и экспериментальных исследований в области электродинамики и правила применения современных наукоемких аналитических и технологических средств на примере реализации микропроцессоров. Основные сведения. Память микроконтроллера. Порты ввода-вывода. Управление работой МК. Развитие микропроцессорных БИС. Микропроцессоры и микроЭВМ в информационно-измерительной аппаратуре. Примеры использования МП в измерительной аппаратуре.

**8. Современные наукоемкие аналитические и технологические средства технической физики. Микропроцессоры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Практическая реализация теоретических и экспериментальных исследований в области электродинамики и правила применения современных наукоемких аналитических и технологических средств на примере технологии изготовления МП БИС. Структура микропроцессорных систем.

### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Кодовый замок(8ч.)[1,2,3,4,5]** Цель работы – Применить на практике реализации основных теоретическим и экспериментальным исследованиям в области электродинамики. Разработать два варианта кодового замка: на микросхемах стандартной логики, на основе компараторов.

Задачи:

1)  Ознакомиться с интерфейсом среды Tinkercad;

2)  Разработать схему кодового замка на основе микросхем стандартной логики;

- 3)  Разработать схему кодового замка на основе компараторов;
- 4)  Описать принцип работы каждой из двух схем;
- 5)  Написать и защитить отчет о проделанной работе.

**2. Запоминающие устройства(8ч.)[2,3,4,5]** Цель работы – Изучить принцип построения запоминающих устройств.

Задачи:

- 1)  Ознакомиться с интерфейсом среды Tinkercad;
- 2)  Собрать и проверить работу RS триггера на основе микросхем стандартной логики;
- 3)  Собрать и проверить работу D триггера на основе микросхем стандартной логики;
- 4)  Собрать и проверить работу сдвигового 8-ми битного регистра на основе D триггера;
- 5)  Спроектировать и проверить работу схемы «бегущий огонь» на основе сдвигового регистра;
- 6)  Написать и защитить отчет о проделанной работе.

**3. Шифрующие и дешифрующие устройства(9ч.)[1,2,3,4,5]** Цель работы – Изучить принцип построения шифрующих и дешифрующих устройств. Применить на практике реализации основных теоретическим и экспериментальным исследованиям в области электродинамики.

Задачи:

- 1)  Ознакомиться с интерфейсом среды Tinkercad;
- 2)  Собрать и проверить работу 8-ми битного шифратора на основе микросхем стандартной логики;
- 3)  Собрать и проверить работу 8-ми битного дешифратора на основе микросхем стандартной логики;
- 4)  Собрать и проверить работу 3-х битной линии передачи данных;
- 5)  Написать и защитить отчет о проделанной работе.

**4. Шифрующие и дешифрующие устройства с управление(9ч.)[1,2,3,4,5]** Цель работы – Изучить принцип построения устройств на основе микроконтроллеров.

Задачи:

- 1)  Ознакомиться с интерфейсом среды Tinkercad;
- 2)  Собрать схему с отладочной платой ArduinoUNO и ультразвуковым дальномером;
- 3)  Собрать схему с отладочной платой ArduinoUNO и потенциометром;
- 4)  Написать и защитить отчет о проделанной работе.

### **Самостоятельная работа (57ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям(8ч.)[2,3,4,5]** Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

2. **Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5]** Изучение литературы и справочных материалов.
3. **Подготовка к текущим аттестациям.(12ч.)[1,2,3,4,5]** Работа с литературными источниками. Изучение лекционного материала и практических работ.
4. **Работа с литературными источниками(12ч.)[1,2,3,4,5]** Изучение основной и дополнительной литературы.
5. **Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к зачету

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Падалко В.С. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Электроника и микроэлектроника» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/padalko-v-s-it-6062a64f8d563.pdf>, авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Агеев, И. М. Физические основы электроники и наноэлектроники : учебное пособие / И. М. Агеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4081-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131007> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

4. <https://www.qrz.ru/reference/> - Технический портал
5. [http://www.radiofiles.ru/news/prakticheskaja\\_avtomatika\\_spravochnik/2010-09-29-1026](http://www.radiofiles.ru/news/prakticheskaja_avtomatika_spravochnik/2010-09-29-1026)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Arduino IDE
2	Windows
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	Mozilla Firefox
6	Opera
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
--

учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
--

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».