

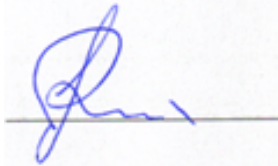
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №7 «1»июня 2021г.

Согласовано:  
Председатель УМК физико-  
технического института



Зав. кафедрой / Салихов Р.Б



/ Балапанов М.Х.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина  
**ВВЕДЕНИЕ В МИКРОПРОЦЕССОРЫ**  
(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений))

### программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.04 электроника и нанoeлектроника,

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

Электронные приборы и автоматизированные системы

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

К.Т.Н., доц.

(должность, ученая степень, ученое звание)




/ Абдрахманов В.Х.  
(подпись/ Ф.И.О.)

Для приема: 2021г.  
Уфа 2021г.

Составитель: Абдрахманов В.Х., к.т.н., доцент кафедры инфокоммуникационных технологий и наноэлектроники

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и наноэлектроники протокол №7 от 01.06.2021.

Заведующий кафедрой



/ Салихов Р.Б./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-3 - способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей

ПК-1-способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля, важнейшие свойства и характеристики цепей и электромагнитного поля, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных и трехфазных цепей, методы численного анализа.	ОПК-3	
	Знать характеристики современных САПР микроэлектроники и методы решения задач технологического и схемотехнического проектирования БИС и СБИС; Знать основные операции и их назначение в планарно-эпитаксиальной технологии;	ПК-1	
Умения	Уметь: -находить значения эксплуатационных и предельных параметров электронных приборов в учебной и справочной литературе; -оценивать возможности применения электронных приборов в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения; -грамотно выбирать электронные приборы, исходя из требований конкретного электронного устройства; -правильно использовать модели электронных приборов при расчетах и проектировании электронных устройств	ОПК-3	
	Уметь работать в коллективе (малых группах) при решении профессиональных задач;	ПК-1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть методами анализа цепей постоянных, гармонических и импульсивных токов во временной и частотной областях	ОПК-3	
	Владеть навыками работы в коллективе (малых группах) при решении профессиональных задач;	ПК-1	

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Введение в микропроцессоры» относится к части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины: «Введение в микропроцессоры» является ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем базовыми архитектурами МПС, функциональными узлами и принципом работы процессора, путем изучения архитектуры, системы команд, порядка работы с основными периферийными устройствами и подсистемами конкретного однокристального RISC микроконтроллера, закрепить основные теоретические положения.

Данный курс предназначен для студентов направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Курс «Введение в микропроцессоры» позволяет подготовить специалистов, владеющих основами построения устройств на микропроцессорах, основами программирования и отладки микропроцессорных устройств.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать знаниями по общей физике, математике, материалы электронной техники, электромагнетизм и оптика, Также дисциплина требует знание английского языка в объеме достаточном для понимания технической литературы.

Дисциплина «Введение в микропроцессоры» дает информацию о принципах построения и программирование микропроцессорных устройств.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-3 - способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

Зачет:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля, важнейшие свойства и характеристики цепей и электромагнитного поля, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных и трехфазных цепей, методы численного анализа.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Уметь: -находить значения эксплуатационных и предельных параметров электронных приборов в учебной и справочной литературе; -оценивать возможности применения электронных приборов в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения; -грамотно выбирать электронные приборы, исходя из требований конкретного электронного устройства; - правильно использовать модели электронных приборов при расчетах и проектировании электронных устройств	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования электронных приборов и устройств твердотельной электроники и наноэлектроники	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования электронных приборов и устройств твердотельной электроники и наноэлектроники
Третий этап (уровень)	Владеть методами анализа цепей постоянных, гармонических и импульсивных токов во временной и частотной областях	Отсутствие владения или фрагментарное владение экспериментальными навыками.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение экспериментальными навыками.

ПК-1-способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.

Зачет:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать характеристики современных САПР микроэлектроники и методы решения задач технологического и схемотехнического проектирования БИС и СБИС; Знать основные операции и их назначение в планарно-эпитаксиальной технологии;	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Уметь работать в коллективе (малых группах) при решении профессиональных задач;	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования электронных приборов и устройств твердотельной электроники и нанoeлектроники	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования электронных приборов и устройств твердотельной электроники и нанoeлектроники
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы в коллективе (малых группах) при решении профессиональных задач;	Отсутствие владения или фрагментарное владение экспериментальными навыками.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение экспериментальными навыками.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,**

**навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля, важнейшие свойства и характеристики цепей и электромагнитного поля, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных и трехфазных цепей, методы численного анализа.	ОПК-3	Устный опрос, коллоквиум
	Знать физическую природу магнетизма, основные типы магнетиков; свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости; основные характеристики и свойства неупорядоченных и аморфных твердых тел и жидких кристаллов; основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств твердых тел	ПК-1	
2-й этап Умения	Уметь: -находить значения эксплуатационных и предельных параметров электронных приборов в учебной и справочной литературе; - оценивать возможности применения электронных приборов в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения; -грамотно выбирать электронные приборы, исходя из требований конкретного электронного устройства; - правильно использовать модели электронных приборов при расчетах и проектировании электронных устройств	ОПК-3	Устный опрос, коллоквиум
	Уметь определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа Уметь произвести расчеты кинетических характеристик твердых тел в приближении свободного электронного газа	ПК-1	
3-й этап Владеть навыками	Владеть методами анализа цепей постоянных, гармонических и импульсивных токов во временной и частотной областях	ОПК-3	Устный опрос, коллоквиум
	Владеть методами описания и механизмы взаимодействия; электрического и электромагнитного поля с решеткой; методами экспериментального определения	ПК-1	



	электропроводности и концентрации носителей заряда в твердом теле, ширины запрещенной зоны, концентрации, подвижности, время жизни, коэффициент диффузии носителей заряда в полупроводнике.		
--	---	--	--

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Примерные вопросы к коллоквиуму**

1. Тенденция развития микроконтроллеров, используемых в системах управления
2. Особенности микроконтроллеров Atmel AVR
3. Обобщенная структурная схема микроконтроллеров семейства AVR
4. Тактирование МК AVR
5. Центральное процессорное устройство
6. Регистр состояния МК SREG
7. Память программ (flash-память)
8. Организация статической памяти SRAM (Регистровый файл, Область ввода/вывода, Внутренняя память SRAM)
9. Внешняя память SRAM (пример подключение внешней SRAM)
10. Энергонезависимая память (EEPROM) (Подключение внешнего монитора питания)
11. Сброс (Схема сброса МК AVR)
12. Порты ввода/вывода (режим вывода, режим ввода, нагрузочные характеристики портов ввода/вывода)
13. ТАЙМЕРЫ- СЧЕТЧИКИ (Общие сведения, назначения)
14. Предделители таймеров/счетчиков
15. 16-разрядный таймер/счетчик
16. Базовый счетчик (Counter Unit)

#### **Критерии оценки (в баллах)**

<b>Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов</b>	<b>2 балл</b>
<b>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но имеются один или несколько недостатков</b>	<b>1 баллов</b>
<b>Нет правильного ответа</b>	<b>0 баллов</b>

### **Участие в конференциях, публикация статей**

#### **1. Публикация статей – 5 баллов**

Критерии	Оценка (в баллах)	
Тип работы	Реферативная работа	0,1

	Работа носит исследовательский характер	0,3
	Работа является исследованием	0,6
Использование известных данных и научных фактов	Не использует никаких данных	0
	Автор использовал известные данные	0,4
	Использованы уникальные научные данные	0,6
Полнота цитируемой литературы, ссылка на ученых	Использован учебный материал	0,1
	Использованы специализированные издания	0,3
	Использованы интернет ресурсы	0,6
Актуальность работы	Изучение вопроса не является актуальным	0
	Представленная работа привлекает интерес своей актуальностью	0,4
	Работа содержит научный характер	0,6
Степень новизны полученных результатов	Работа не содержит ничего нового	0
	В работе доказан уже установленный факт	0,4
	В работе получены новые данные	0,6

## 2. Участие в конференции- 5 баллов

Творческий подход к отбору и структурированию материала	-	1 балл
Новизна и самостоятельность при постановке проблемы	-	1 балл
Выступление не является простым чтением с экрана	-	1 балл
В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах	-	1 балл
Во время выступления поддерживается зрительный контакт с аудиторией, речь отличается богатством интонаций	-	1 балл

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Скороход С.В., Селянкин В.В., Дроздов С.Н., Калачев Д.П., Хусаинов Н.Ш.. Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем: учебное пособие для студентов бакалаврской подготовки по направлениям 02.03.03, 09.03.04.- 2016 г. 86 стр.- Электрон. версия печ. публикации –  
<URL: [https://e.lanbook.com/book/114452#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/114452#book_name)>

#### Дополнительная литература:

1.

1. Фудзисава Ю. 32-битные микропроцессоры и микроконтроллеры SuperH. 2010 г. 359 стр.- Электрон. версия печ. публикации –  
<URL: [https://e.lanbook.com/book/60999#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/60999#book_name)>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="https://elib.bashedu.ru/">https://elib.bashedu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	Лекционные занятия	Мультимедийный проектор, экран, доска
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	Семинарские занятия	Мультимедийный проектор, экран, доска
учебная аудитория для консультирования и промежуточной аттестации: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	консультирования и промежуточной аттестации	Мультимедийный проектор, экран, доска
помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физико-математический корпус учебное)	Для самостоятельной работы	Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Введение в микропроцессоры на 3 семестре

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Модуль 1:</b>							
1.	Изучение программного обеспечения и системы команд микроконтроллеров AVR	3	3	-	6	[1]: § 1.1 – 1.8	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос
2.	Изучение системы программирования микроконтроллеров AVR с помощью языка	3	3	-	6	[1]: § 2.1 – 2.6	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос

	программирования С							
3.	Исследование портов ввода вывода дискретных сигналов для микроконтроллеров AVR	3	3	-	6	[1]: § 3.1 – 3.5	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос Коллоквиум
	<b>Модуль2:</b>							
4.	Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления	3	3	-	6	[1]: § 3.6 – 3.7	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос
5.	Исследование устройств ввода-вывода дискретных сигналов	3	3	-	6	[1]: § 4.1 – 4.4	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос

	В микропро- цессорных системах							
6.	Сопряжени я МК со стандартн ыми периферий ными устройств ами	3	3	-	5,8	[1]: § 4.5	Домашняя проработка лекций и изучение литера- туры по теме.	Устный опрос Коллоквиум
	<b>Всего часов:</b>	18	18	-	35,8			



## Рейтинг-план дисциплины Введение в микропроцессоры

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность \_\_\_\_\_ Электроника и микроэлектроника \_\_\_\_\_  
курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_, семестр \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 2019/2020 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	0	20
1. Устный опрос	10	2	0	20
<b>Рубежный контроль</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	0	15
<b>Коллоквиум</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	0	15
Всего по модулю 1			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	0	20
1. Устный опрос	10	2	0	20
<b>Рубежный контроль</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	0	15
<b>Коллоквиум</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	0	15
Всего по модулю 2			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				