

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.09.2025 09:21:50

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efef33c5a473e0d4a3c3

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры»

Цель преподавания дисциплины

Изучение принципов построения и основ применения аналого-цифровых интегральных устройств (цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП), аналоговых коммутаторов), а также принципов построения микропроцессоров и микроконтроллеров, систем сбора, обработки данных и управления на их основе.

Задачи изучения дисциплины

- изучение принципов построения, функционирования и параметров аналого-цифровых устройств;
- изучение архитектур, функционирования и основных технических характеристик, и параметров микропроцессоров и микроконтроллеров;
- изучение принципов построения микропроцессорных систем сбора обработки данных и управления;
- изучение средств и методов ввода/вывода аналоговой и цифровой информации;
- ознакомление с принципами и средствами проектирования микропроцессорных систем.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.2 Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки
	ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2 Оценивает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи
	ОПК-3.3 Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Использует основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-5.2 Применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов
	ОПК-5.3 Разрабатывает алгоритмы работы программно-технических комплексов, используя навыки программирования, отладки и тестирования

Разделы дисциплины

1. Электронные коммутаторы, АЦП и ЦАП
2. Архитектура ЭВМ и вычислительной системы.
3. Управление в микропроцессорных системах.
4. Система команд и организация памяти МП и МК.
5. Элементная база запоминающих устройств.
6. Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.

7. Последовательные интерфейсы МП и МК.
8. Ввод/вывод аналоговой информации.
9. Таймеры микроконтроллеров.
10. Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)

 Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

«Сети связи и системы коммутации»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммутации» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «30» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____ Бондарь О.Г.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «31» 08 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» 01 2020, на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «27» 08 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 «31» 08 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Александров В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры _____

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний о физических принципах работы электронных приборов, их характеристиках и параметрах, функционировании, базовых схемах включения и областях применения, навыков владения элементной базой электроники, принципах построения и основ применения аналого-цифровых интегральных устройств, микропроцессоров и микроконтроллеров, а также систем сбора, обработки данных и управления на их основе.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение элементной базы электронных устройств;
- формирование умений выбирать элементную базу адекватную решаемым задачам;
- формирование умений пользоваться базовыми характеристиками и параметрами элементов и устройств;
- формирование умений пользоваться расчетными моделями элементов и устройств;
- формирование представлений о тенденциях развития электроники и микроэлектроники, о перспективных элементах аналоговой и цифровой техники, о тенденциях развития элементной базы;
- формирование практического опыта проведения экспериментальных исследований и последующего анализа полученных результатов;
- изучение архитектур, функционирования и основных технических характеристик, и параметров микропроцессоров и микроконтроллеров;
- изучение принципов построения микропроцессорных систем сбора обработки данных и управления;
- изучение средств и методов ввода/вывода аналоговой и цифровой информации;
- ознакомление с принципами и средствами проектирования микропроцессорных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
1	2	3	4

1	2	3	4
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	ОПК-2.2 Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки	<p>Знать: физические основы, принцип действия элементной базы, принципы построения функциональных узлов телекоммуникационных устройств (ТКУ) и их сравнительные характеристики</p> <p>Уметь: выбирать элементную базу функциональных узлов ТКУ.</p> <p>Владеть: техническими параметрами и характеристиками элементной базы в степени достаточной для оптимального выбора её для реализации функциональных узлов ТКУ.</p>
		ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач	<p>Знать: последовательность проектирования функциональных узлов ТКУ и ожидаемые результаты на каждом этапе проектирования.</p> <p>Уметь: проводить расчёты основных функциональных узлов ТКУ и оценивать их погрешности</p> <p>Владеть: навыками расчёта функциональных узлов ТКУ и проверки их соответствия экспериментальным данным.</p>
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2 Оценивает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	<p>Знать: основы архитектуры микропроцессоров (МП), микроконтроллеров (МК), их характеристики, принципы действия и организации систем на их основе, принципы и средства поддержки разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: определять ресурсы необходимые для выполнения функций микропроцессорной системы (МПС) в составе ТКУ и выбирать её архитектуру и элементную базу, вычленять аппаратные и программные функции, разрабатывать алгоритмы функционирования.</p> <p>Владеть: навыками построения несложных средств обработки данных и управления аппаратными средствами ТКУ на основе МК и МП.</p>
		ОПК-3.3 Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	<p>Знать: принципы и средства решения задач обработки данных и управления микропроцессорными системами и микроконтроллерами.</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы обработки данных для МПС и МК.</p> <p>Владеть: навыками работы в среде разработки программного обеспечения.</p>

ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Использует основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<p>Знать: особенности программных и аппаратных средств разработки, их состав и возможности.</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение в среде ASTUDIO</p> <p>Владеть: навыками разработки программного обеспечения для семейства МК на ядре AVR.</p>
		ОПК-5.2. Применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов	<p>Знать: особенности программных и аппаратных средств разработки, их состав и возможности.</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение в среде ASTUDIO</p> <p>Владеть: навыками разработки программного обеспечения для семейства МК на ядре AVR.</p>
		ОПК-5.3. Разрабатывает алгоритмы работы программно-технических комплексов, используя навыки программирования, отладки и тестирования	<p>Знать: методы обработки данных в системах управления объектами и процессами и их влияние на требования к ресурсам МК (МП).</p> <p>Уметь: Выбирать эффективные методы обработки ориентированные на особенности архитектуры МК (МП).</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов решения задач профессиональной области.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры» входит в основную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Сети связи и системы коммутации». Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	85,25
в том числе:	
лекции	50
лабораторные занятия	34
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	103,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
Семестр 4 (электроника)		
1	Введение. Общие сведения об элементной базе электронной техники	Общая характеристика дисциплины, взаимосвязь с другими дисциплинами, роль дисциплины в структуре профессиональной подготовки. Предмет, содержание и задачи дисциплины. Эквивалентные схемы и модели элементов. Характеристики и параметры элементов электроники. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Ряды номинальных значений. Термисторы, варисторы. Термоэлектрические приборы. Термопары. Элементы Пельтье. Устройство. Принцип действия. Характеристики.
2	Полупроводники и электронно-дырочный переход	Электропроводность полупроводников. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Выпрямительные диоды. Выпрямители. Стабилитроны. Варикапы. Диоды Шоттки. Обозначение. Параметры. Применение.
3	Биполярные транзисторы	Устройство. Обозначение. Физические процессы в транзисторе, режимы работы. Статические характеристики. Дифференциальные параметры и малосигнальные эквивалентные схемы. Инерционные свойства и частотные характеристики. Схемы включения. Усилительные каскады. Элементы расчёта на постоянном и переменном токе.
4	Полевые транзисторы	Транзисторы с управляющим p-n переходом. Транзисторы с изолированным затвором. Устройство, обозначение. Характеристики и параметры. Усилительные каскады.
5	Оптоэлектронные устройства	Фотодиоды и фототранзисторы. Устройство. Принцип действия. Характеристики и параметры. Схемы включения. Основы расчёта. Оптроны. Элементы индикации. Лазеры. Классификация. Устройство, принцип действия.
6	Полупроводниковые элементы интегральных микросхем	Основные понятия микроэлектроники. Методы создания микроэлектронных структур. Матричные БИС. Устройство, принцип действия, характеристики. Приборы с зарядовой связью.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
Семестр 5 (микропроцессоры)		
1	Архитектура микропроцессоров (МП) и микропроцессорной системы (МПС).	Принципы программного управления фон Неймана. Принстонская и Гарвардская архитектура. Структура аппаратной части и базовые параметры ЭВМ. Микропроцессоры. Эволюция. Обмен информацией в микропроцессорной системе (МПС). Магистрально-модульный принцип организации вычислительных систем. Интерфейс, магистраль, шины. Системные интерфейсы и их эволюция. Микроконтроллеры.
2	Управление в микропроцессорных системах.	Функционирование микропроцессора (МП). Интерфейсы БИС микропроцессоров и микроконтроллеров. Форматы и системы команд МП.
3	Система команд и организация памяти МП и МК.	Иерархическая организация памяти вычислительных систем. Взаимосвязь организации памяти и системы команд. Регистровая архитектура, аккумуляторная архитектура, стек, контекстно переключаемые регистры, архитектура память-память. Сравнительные характеристики. Классификация ЗУ. Общие принципы организации БИС ЗУ (1D,2D,3D). ПЗУ. Виды. Особенности. ОЗУ. Статическая память. Ячейки (6 и 8 тр). Динамическая память. Ячейки памяти. Организация. Принцип действия. Интерфейсы ЗУ. Селекторы адреса.
4	Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.	Адресное пространство подсистемы ввода-вывода (общее и изолированное). Программный и аппаратный ввод/вывод. Синхронный и асинхронный обмен. Аппаратные средства (регистры и буферы с высокоимпедансным состоянием). Подсистема прерываний. Прямой доступ к памяти. Цифровой ввод/вывод параллельный и последовательный. Программируемый параллельный интерфейс ввода-вывода. Особенности организации последовательных интерфейсов RS (RS232, 422, 485), Манчестер II, SPI, I2C, 1-Wire, USB.
5	Периферийные устройства МК и МПС	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Коммутаторы аналоговых сигналов. Особенности организации и функционирования средств встроенного аналогового ввода/вывода микроконтроллеров. Встроенные компараторы, АЦП. Таймеры микроконтроллеров.
6	Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.	Аппаратные средства поддержки разработки. Программные средства разработки. Отладка микропроцессорных систем.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			

1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 4							
1	Введение. Общие сведения об элементной базе электронной техники	4	-	-	У-1-3, 8-10 МУ-2	Т3	ОПК-2
2	Полупроводники и электронно-дырочный переход	6	1,2	-	У-1-3, 7-10 МУ-1,2	С3, Т5	ОПК-2
3	Биполярные транзисторы	6	3,4	-	У-1-3, 7-10 МУ-1,2	С7, Т9	ОПК-2 ОПК-3
4	Полевые транзисторы	6	5	-	У-1-3, 7-10 МУ-1,2	С9, Т12	ОПК-2 ОПК-3
5	Оптоэлектронные устройства	6	-	-	У-1-3, 8-10 МУ-2	Т14	ОПК-2
6	Полупроводниковые элементы интегральных микросхем	4	-	-	У-1-3, 8-10 МУ-2	Р16	ОПК-2
Итого		32					

С– собеседование, Т – тест, Р – реферат.

1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 5							
1	Архитектура микропроцессоров и МП системы.	2	1	-	У-4-5 МУ-3,4	2 С, КО	ОПК-2
2	Управление в микропроцессорных системах.	2	-	-	У-4-5, МУ-4	4 С, КО	ОПК-3
3	Система команд и организация памяти МП и МК.	4	2	-	У-4-5 МУ-3,4	8 С, КО	ОПК-3 ОПК-5
4	Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.	4	3	-	У-4-5 МУ-3,4	12 С, КО	ОПК-3
5	Периферийные устройства МК и МПС	4	4	-	У-4-6 МУ-3,4	16 С, КО	ОПК-2 ОПК-3
6	Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.	2	-	-	У-4-5 МУ-4	18 С, КО	ОПК-3 ОПК-5
Итого		18					

С– собеседование, Т – тест, КО – контрольный опрос на ЛЗ, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
Семестр 4		
1.	Вводное занятие. Ознакомление с перечнем проводимых лабораторных работ, используемыми в работе приборами и правилами оформления отчетов. Инструктаж по технике безопасности при работе с приборами и правилам работы.	1
2.	Исследование однополупериодного выпрямителя	2
3.	Расчёт и исследование параметрического стабилизатора	4
4.	Вольтамперные характеристики и параметры биполярного транзистора	2
5.	Усилительный каскад на биполярном транзисторе	4
6.	Характеристики и параметры полевых транзисторов	2
7.	Заключительное занятие. Подведение итогов	1
Итого:		16
Семестр 5		
-	Вводное занятие. Вводное занятие. Ознакомление с перечнем проводимых лабораторных работ, используемыми в работе средствами, правилами выполнения работ, организации рабочего места на ПК, оформления отчетов и защиты работ. Инструктаж по технике безопасности	1
1	Средства разработки микросистем на микроконтроллерах AVR.	4
2	Организация цифрового ввода/вывода микроконтроллеров AVR	4
3	Подпрограммы и стек	4
4	Организация прерываний в микроконтроллерах AVR	4
-	Заключительное занятие. Подведение итогов	1
Итого:		18

4.2.2 Практические работы

Практические занятия не предусмотрены

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
4 семестр			
1	Введение. Общие сведения об элементной базе электронной техники	2 неделя	9,9
2	Полупроводники и электронно-дырочный переход	5 неделя	10
3	Биполярные транзисторы	8 неделя	10
4	Полевые транзисторы	11 неделя	10
5	Оптоэлектронные устройства	14 неделя	10
6	Полупроводниковые элементы интегральных микросхем	16 неделя	10
Итого:			59,9
5 семестр			
1	Архитектура микропроцессоров и МП системы.	3 неделя	7
2	Управление в микропроцессорных системах.	6 неделя	7
3	Система команд и организация памяти МП и МК.	9 неделя	7
4	Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.	12 неделя	7,85
5	Периферийные устройства МК и МПС	15 неделя	8
6	Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.	18 неделя	7
Итого:			43,85
Всего (семестр 4 и 5):			103,75
Подготовка к экзамену			27

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторные занятия семестра 4 (все)	Разбор конкретных ситуаций.	14
Итого:			14

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки высокого профессионализма ученых их ответственности за результаты деятельности для человека и общества;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	Высшая математика Информатика Учебная ознакомительная практика	Общая теория связи Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры Схемотехника телекоммуникационных устройств Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	Проектирование и эксплуатация инфокоммуникационных систем и сетей Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Электромагнитные поля и волны Учебная ознакомительная практика	Общая теория связи Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры Схемотехника телекоммуникационных устройств	Проектирование и эксплуатация инфокоммуникационных систем и сетей Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Учебная ознакомительная практика	Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

		Владеть: навыками работы в САПР ЭС.		соответствия экспериментальным данным.
ОПК-3/ основной	ОПК-3.2 Оценивает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	Знать: основы архитектуры микропроцессоров (МП), микроконтроллеров (МК) Уметь: оценивать ресурсы, необходимые для выполнения функций обработки данных МК в составе ТКУ. Владеть: навыками построения несложных устройств на МК.	Знать: основы архитектуры микропроцессоров (МП), микроконтроллеров (МК), их характеристики, принципы действия и организации систем на их основе. Уметь: определять ресурсы необходимые для выполнения функций обработки данных МК в составе ТКУ и выбирать её архитектуру и элементную базу. Владеть: навыками построения несложных средств обработки данных и управления аппаратными средствами ТКУ на основе МК.	Знать: основы архитектуры микропроцессоров (МП), микроконтроллеров (МК), их характеристики, принципы действия и организации систем на их основе, принципы и средства поддержки разработки программного обеспечения. Уметь: определять ресурсы необходимые для выполнения функций микропроцессорной системы (МПС) в составе ТКУ и выбирать её архитектуру и элементную базу, вычленять аппаратные и программные функции, разрабатывать алгоритмы функционирования. Владеть: навыками построения несложных средств обработки данных и управления аппаратными средствами ТКУ на основе МК и МП.
ОПК-3/ основной	ОПК-3.3 Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	Знать: принципы обработки данных микроконтроллерами. Уметь: разрабатывать алгоритмы обработки данных для МК. Владеть: элементарными навыками работы в среде разработки программного обеспечения.	Знать: принципы и средства решения задач обработки данных и управления микроконтроллерами. Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы обработки данных для МК. Владеть: навыками работы в среде разработки программного обеспечения.	Знать: принципы и средства решения задач обработки данных и управления микропроцессорными системами и микроконтроллерами. Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы обработки данных для МПС и МК. Владеть: навыками работы в среде разработки программного обеспечения.

ОПК-5/ Началь- ный	ОПК-5.1. Ис- пользует ос- новные языки программиро- вания, операци- онные системы и оболочки, со- временные программные среды разра- ботки инфор- мационных си- стем и техноло- гий	<p>Знать: <i>состав про- граммных средств разра- ботки про- граммного обес- печения.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать несложные про- граммы на языке ассемблера для МК AVR</i></p> <p>Владеть: <i>навыками раз- работки не- сложных про- грамм для се- мейства МК на ядре AVR.</i></p>	<p>Знать: <i>Общую организацию программных средств разработки программного обес- печения и простей- шие средства аппа- ратной поддержки.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать не- сложные программы на языке ассемблера для МК AVR и прово- дить отладку в ре- жиме симуляции</i></p> <p>Владеть: <i>навыками разра- ботки несложных программ для семей- ства МК на ядре AVR и работы с ап- паратными сред- ствами.</i></p>	<p>Знать: <i>особенности программ- ных и аппаратных средств разработки, их состав и возможности.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать про- граммное обеспечение в среде ASTUDIO</i></p> <p>Владеть: <i>навыками разработки программного обеспече- ния для семейства МК на ядре AVR.</i></p>
	ОПК-5.2. При- меняет совре- менные про- граммные среды разра- ботки инфор- мационных си- стем и техноло- гий для автома- тизации биз- нес-процессов, решения при- кладных задач различных классов	<p>Знать: <i>состав про- граммных средств разра- ботки про- граммного обес- печения.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать несложные про- граммы на языке ассемблера для МК AVR</i></p> <p>Владеть: <i>навыками раз- работки не- сложных про- грамм для се- мейства МК на ядре AVR.</i></p>	<p>Знать: <i>Общую организацию программных средств разработки программного обес- печения и простей- шие средства аппа- ратной поддержки.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать не- сложные программы на языке ассемблера для МК AVR и прово- дить отладку в ре- жиме симуляции</i></p> <p>Владеть: <i>навыками разра- ботки несложных программ для семей- ства МК на ядре AVR и работы с ап- паратными сред- ствами.</i></p>	<p>Знать: <i>особенности программ- ных и аппаратных средств разработки, их состав и возможности.</i></p> <p>Уметь: <i>разрабатывать про- граммное обеспечение в среде ASTUDIO</i></p> <p>Владеть: <i>навыками разработки программного обеспече- ния для семейства МК на ядре AVR.</i></p>

	<p>ОПК-5.3. Разрабатывает алгоритмы работы программно-технических комплексов, используя навыки программирования, отладки и тестирования</p>	<p>Знать: <i>общие принципы обработки данных с цифровых датчиков</i></p> <p>Уметь: <i>обрабатывать данные цифровых датчиков</i></p> <p>Владеть: <i>базовыми навыками обработки данных с цифровых датчиков.</i></p>	<p>Знать: <i>общие принципы обработки данных с цифровых датчиков и АЦП и встроенные средства МК (МП) поддержки первичной обработки данных</i></p> <p>Уметь: <i>выбирать методы обработки данных в зависимости от их вида</i></p> <p>Владеть: <i>навыками выбора алгоритмов обработки данных разных типов.</i></p>	<p>Знать: <i>методы обработки данных в системах управления объектами и процессами и их влияние на требования к ресурсам МК (МП).</i></p> <p>Уметь: <i>Выбирать эффективные методы обработки ориентированные на особенности архитектуры МК (МП).</i></p> <p>Владеть: <i>навыками разработки алгоритмов решения задач профессиональной области.</i></p>
--	---	---	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
Семестр 4						
1	Введение. Общие сведения об элементной базе электронной техники	ОПК-2	Лекции, СРС.	Собеседование МУ СРС №6 Вопросы модуля 1	1-14	Согласно табл.7.2
				БТЗ Тест 1	1-20	
2	Полупроводники и электронно-дырочный переход	ОПК-2	Лекции Лабораторные работы.	Собеседование МУ СРС №6 Вопросы модуля 2	1-3	Согласно табл.7.2
				БТЗ Тест 2	1-20	
				Контрольные вопросы к ЛЗ1,2	1-5 1-4	
3	Биполярные транзисторы	ОПК-2 ОПК-3	Лекции, СРС. лабораторные работы.	Собеседование МУ СРС №6 Вопросы модуля 3	1-14	Согласно табл.7.2
				БТЗ Тест 3	1-30	
				Контрольные вопросы к ЛЗ3,4	1-13 1-9	
4	Полевые транзисторы	ОПК-2 ОПК-3	Лекции, СРС. Лабораторные работы.	Собеседование МУ СРС №6 Вопросы модуля 4	1-10	Согласно табл.7.2
				БТЗ Тест 4	1-11	
				Контрольные вопросы к ЛР5	1-4	
5	Оптоэлектронные устройства	ОПК-2	Лекции, СРС.	Собеседование МУ СРС №6 Вопросы модуля 5	1-10	Согласно табл.7.2
6	Полупроводниковые элементы интегральных микросхем	ОПК-2	Лекции, СРС.	Темы рефератов Собеседование МУ СРС №6	1-15 1-6	Согласно табл.7.2
				Вопросы модуля 6		

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
Семестр 5						
1	Архитектура микропроцессоров и МП системы.	ОПК-2	Лекции, СРС. Лабораторные работы.	БТЗ. Собеседование Контрольные вопросы к ЛР1	1-15 1-9	Согласно табл.7.2
2	Управление в микропроцессорных системах.	ОПК-3	Лекции, СРС	БТЗ. Собеседование	16-31	Согласно табл.7.2
3	Система команд и организация памяти МП и МК.	ОПК-3 ОПК-5	Лекции, СРС. лабораторные работы.	БТЗ. Собеседование Контрольные вопросы к ЛР2	42-74 1-11	Согласно табл.7.2
4	Организация ввода/вывода в микропроцессорных системах.	ОПК-3	Лекции, СРС. Лабораторные работы.	БТЗ. Собеседование Контрольные вопросы к ЛР3	75-114 1-8	Согласно табл.7.2
5	Периферийные устройства МК и МПС	ОПК-2 ОПК-3	Лекции, СРС. Лабораторные работы.	БТЗ. Собеседование Контрольные вопросы к ЛР4	115-155 1-10	Согласно табл.7.2
6	Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем.	ОПК-3 ОПК-5	Лекции, СРС.	БТЗ. Собеседование	156-163	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 1 «Элементная база электроники»

1) Идеализированный элемент, в котором происходит только необратимое преобразование электромагнитной энергии в тепло или другие виды энергии называется

...

- а) Резистивным элементом
- б) Емкостным элементом
- в) Индуктивным элементом

2) Рассчитать емкостное сопротивление конденсатора, если $f=50$ Гц, $C=200$ мкФ.

- а) 16 Ом
- б) 1,6 МОм
- в) 3,2 Ом
- г) 1,6 Ом

3) Рассчитать сопротивление резистора R1.

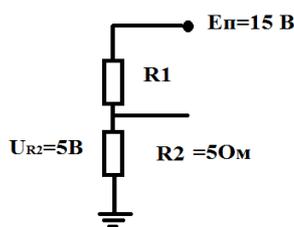


Рисунок 1

- а) 10 Ом
 - б) 5 Ом
 - в) 1,5 Ом
 - г) 15 Ом
- 4) Рассчитать индуктивное сопротивление катушки, если $f=1 \text{ МГц}$, $L=200 \text{ мкГн}$.
- а) 1,3 кОм
 - б) 8 Ом
 - в) 0,08 мкОм
 - г) 1,3 Ом

Вопросы для собеседования по теме 4 «Полевые транзисторы»

1. Транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство, обозначение. Характеристики и параметры.
2. Дифференциальные параметры полевого транзистора. Малосигнальная схема замещения полевого транзистора.
3. Транзисторы с изолированным затвором с индуцированным и встроенным каналом. Устройство, обозначение. Характеристики и параметры.
4. Усилительные каскады на полевых транзисторах.

Тест по разделу (теме) 2 «Управление в микропроцессорных системах»

1. Содержимое, какого регистра микропроцессора является входной информацией для устройства управления?
2. Укажите достоинства и недостатки интерфейса с общей шиной.
3. Назовите однонаправленные и двунаправленные шины микроЭВМ.
4. Дайте определение терминам; линия, шина, магистраль, интерфейс.
5. В чём отличие микроконтроллера от микропроцессора?

Темы для рефератов

1. Исследование характеристик TFT-дисплеев с помощью оптоэлектронных преобразователей.
2. Устройство и принцип работы приборов с зарядовой связью (ПЗС).
3. История развития микроэлектроники.
4. Основные направления функциональной микроэлектроники.
5. Микросхемы серии КМОП.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта в 4 семестре и экзамена в 5 семестре. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях в соответствии с табл. 7.3. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Диффузионный ток через p-n переход обусловлен

Ответы:

1. Градиентом концентрации подвижных носителей заряда.
2. Движением носителей заряда под действием напряженности электрического поля.
3. Процессом генерации электронов и дырок.

Задание в открытой форме:

1. Нарисовать схему однополупериодного выпрямителя с емкостным фильтром. Рассчитать емкость конденсатора фильтра, если $R_n=250 \text{ Ом}$, $k_p=10\%$, $f=50 \text{ Гц}$.

Задание на установление правильной последовательности,

1. Разместите конденсаторы в порядке увеличения точности:
 1. Специального назначения;
 2. Общего назначения;
 3. Сверхпрецизионные;
 4. Прецизионные.

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие

1. Световая характеристика	а) зависимость выходного напряжения фотодиода от входного тока
2. Вольт-амперная характеристика фотодиода	б) зависимость тока на выходе оптрона от тока на его входе
3. Передаточная характеристика диода	в) зависимость фототока от освещенности

Компетентностно-ориентированная задача:

Записать систему уравнений h-параметров. Применительно к схемам с ОЭ, ОБ, ОК вывести их расчетные формулы и сформулировать физический смысл.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Ч.2

Задание в закрытой форме:

Какой ответ можно принять в качестве ответа характеризующего недостатки магистрального метода обмена в микропроцессорных системах?

1. невозможность использования двунаправленного обмена данными,
2. невысокая пропускная способность, невысокая надёжность, невозможность использования типовых двухтактных выходных каскадов для обмена данными,
3. невозможность обмена данными без участия процессора,
4. невозможность использовать прерывания в качестве механизма обслуживания устройств.

Задание в открытой форме:

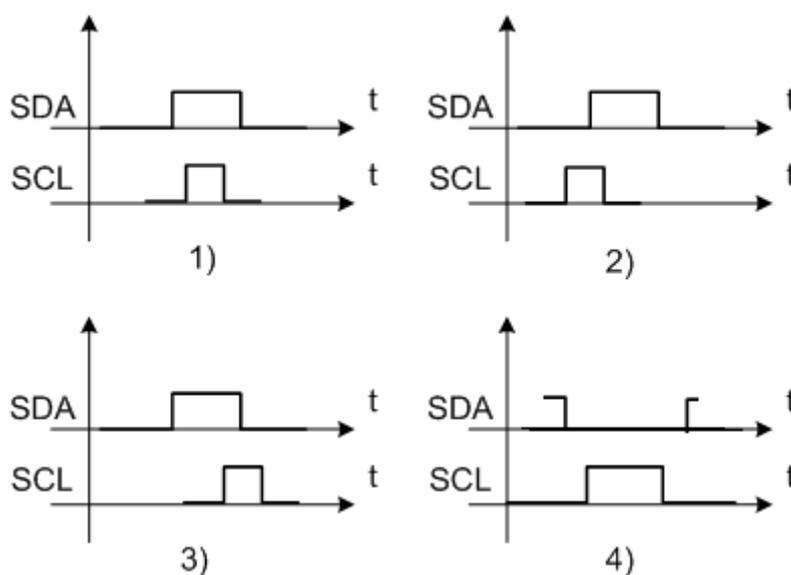
Какая шина магистрали должна обладать свойством двунаправленности?

Задание на установление правильной последовательности

В какой последовательности должны устанавливаться, а затем сниматься сигналы при трёхшинной организации памяти при операции записи данных в оперативную память?

Данные, сигнал записи, адрес, сигнал выбора подсистемы.

Задание на установление соответствия



Укажите соответствие между временной диаграммой и операцией на линиях интерфейса I2C

Диаграмма сигналов данных и синхронизации при последовательном обмене	Операция
1	Передача логической единицы
2	Начало обмена данными
3	Завершение обмена данными
4	Передача логического нуля

Компетентностно-ориентированная задача:

Таймерная система микроконтроллера AVR используется для генерирования сигналов прямоугольной формы с управляемой длительностью импульсов в диапазоне частот 49-51 Гц. Выбрать способ, таймер и определить минимально возможную

относительную погрешность частоты при тактовой частоте процессора равной 10 МГц.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Семестр 4				
ЛР1. Исследование однополупериодного выпрямителя	3	Работа выполнена, но не защищена	6	Работа выполнена и защищена
ЛР2. Расчёт и исследование параметрического стабилизатора	3		6	
ЛР3. Вольтамперные характеристики и параметры биполярного транзистора	3		6	
ЛР4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе	3		6	
ЛР5. Характеристики и параметры полевых транзисторов	3		6	
Л1–Л4. Предмет, содержание и задачи дисциплины. Общие сведения об элементной базе электронной техники	2	Не менее 50% правильных ответов по тесту Выполнено не менее 50% заданий модуля	4	Не менее 80% правильных ответов Выполнено более 80% заданий модуля
Л5–Л7. Полупроводники и электронно-дырочный переход	2		2	
Л8–Л10. Биполярные транзисторы	2		4	
Л11–Л13. Полевые транзисторы	2		4	
Л14–Л16. Оптоэлектронные устройства	1		2	
Л17–18. Полупроводниковые элементы интегральных микросхем	0		1	
Выполнение реферата по одной из предложенных тем	0		Реферат не подготовлен	
Итого	24		48	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Семестр 4				
Посещаемость	8		16	
Зачёт	18		36	
Итого	50		100	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Семестр 5				
ЛР1. Средства разработки микросистем на микроконтроллерах AVR.	5	Работа выполнена, но не защищена	10	Работа выполнена и защищена
ЛР2. Организация цифрового ввода/вывода микроконтроллеров AVR.	5		10	
ЛР3. Подпрограммы и стек.	5		10	
ЛР4. Организация прерываний в микроконтроллерах AVR	5		10	
СРС	4		8	
Итого:	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Всего:	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Новожилов, Олег Петрович. Электроника и схемотехника [Текст] : учебник для академического бакалавриата : [в 2 томах] Т. 1. / О. П. Новожилов ; Моск. гос. индустр. ун-т (МГИУ). – М.: Юрайт. – 2015. – 381с, [1] с.

2. Федоров, С. В. Электроника [Электронный ресурс] : учебник / С. В. Федоров ; А. В. Бондарев. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 218 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

3. Афонин, В. В. Электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов, И. Н. Акулинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 81 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

4. Муромцев, Д. Ю. Микропроцессоры и микроЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Е. Н. Яшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 97 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

5. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Сажнев, И. С. Тырышкин ; Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 158 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

6. Шишов, О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 211 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : М. В. Бобырь [и др.]. - Курск : КурскГТУ, 2009 - . - Кн. 2 : Электроника / Курский государственный технический университет. - 240 с.

8. Григораш, О. В. Электротехника и Электроника [Текст] : учебник / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. – Ростов н/Д .: Феникс 2008. - 462 с.

9. Оптоэлектроника [Текст] / О. Н. Ермаков [и др.]. - М. : Янус-К, 2010 - . - (Электроника). Ч. 1. Физические основы полупроводниковой оптоэлектроники. Когерентная оптоэлектроника. - 700 с.

10. Сильвашко, С. А. Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Сильвашко, С. С. Фролов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет»,

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 170 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. Электроника [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения, 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дисциплина электротехника и электроника всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 91 с.

2. Электроника [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе студентов для бакалавров направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. О. Брежнева. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 30 с.

3. Аналого-цифровая интегральная электроника и микропроцессоры [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным занятиям : [для обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» всех форм обучения и 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. Г. Бондарь. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 123 с.

4. Организация самостоятельной работы [Электронный ресурс] : методические указания : [для обучающихся направлений подготовки 11.03.02, 11.03.03, 11.04.03 и 11.04.02 очной и заочной форм обучения] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. Г. Бондарь. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 52 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Справочно-обучающая система «SOS», разделы «Схемотехника», «Справочники».

2. Конспект лекций в электронной форме.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.2

2. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12176/1169/info>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

4. Рынок микроэлектроники. Большое количество справочных материалов по новейшим изделиям аналоговой и цифровой электроники. – Режим доступа: <http://gaw.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия.

При защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе. При несоответствии отчета этим требованиям возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращать на понимание смысла проведения исследований, умение выбирать условия исследования, умение пользоваться результатами исследований.

Лекционный курс наиболее полно осваивается при активной упреждающей самостоятельной работе над конспектом лекций в электронной форме. Только в такой ситуации при относительно небольшом объёме аудиторных занятий, возможно эффективное использование времени с акцентом на проработку трудно воспринимаемого материала. Для этого необходимо в конце каждой лекции уточнять тематику следующего занятия, прорабатывать её дома и формировать перечень вопросов преподавателю, требующих повышенного внимания.

Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Microsoft Windows Professional 7 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level № 60803556 - 12 копий).

LibreOffice (LGPL v3)

Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

Информационно-справочная система кафедры

Circuit Design Suite 12.0 (Academy license № M76X44651)

OrCAD (Lite Demo Software – бесплатный продукт.

AVR STUDIO 4 – среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров серии AVR фирмы ATMEL - распространяется бесплатно.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. 2005-93, Учебно-научная станция с набором практикумов (12 рабочих мест) в составе ПК (Processor i5-2500, RAM DDR3 4 GB, HDD 320 GB, DVD RW, TFT-монитор 24” 1920x1080) Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMDT2330/14”/1024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+, инв. № 104.3261.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			