

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиотехники и электроники
Небольсин В.А.
«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Информатика»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Профиль Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

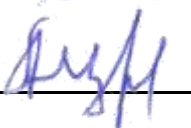
Автор программы

 /Пирогов А.А./

Заведующий кафедрой
Конструирования и
производства
радиоаппаратуры

 /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП

 /Муратов А.В./

Воронеж 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

приобретение теоретических знаний в области обработки информации и вычислительной техники, а также в получении навыков разработки алгоритмов и программ с использованием языком высокого уровня.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение знаний в области алгебры логики и синтеза цифровых устройств;
- ознакомление с существующими система счисления, правилами перевода и выполнения арифметических операций;
- ознакомление с языками и технологиями программирования;
- получение практических навыков, позволяющих решать задачи обработки информации в рамках поставленных прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информатика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать состав и принцип работы вычислительных систем, основные законы, определения алгебры логики и переключательных функций, системы счисления и основы двоичной арифметики
	Уметь строить и минимизировать функциональные цифровые схемы, выполнять арифметические операции над двоичными числами
	Владеть навыками разработки алгоритмов и программ

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информатика» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36

Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цели и задачи курса. Информатика, структура информатики и ее место в системе наук	1. Цель и задачи курса. Требования к освоению дисциплины. 2. Информатика, структура информатики и ее место в системе наук. 3. Понятие информационной технологии. 4. Понятие информационной системы. 5. Информация, ее классификация и свойства.	2		12	14
2	Основы обработки информации и цифровой техники	1. Основные определения и понятия. 2. Базовые функции цифровых устройств. 3. Классификации интегральных микросхем. 4. Модели описания работы цифровых устройств. 5. Основные обозначения устройств и функциональных узлов на схемах. 6. Характеристика и архитектура вычислительных систем.	4	4	12	20
3	Системы счисления	1. Представление чисел в различных системах счисления. 2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 3. Арифметические операции в двоичной системе счисления. 4. Выполнение арифметических операций в обратном и дополнительном кодах.	8	4	12	24

		5. Числа с плавающей точкой.				
4	Основы алгебры логики. Технология программирования	1. Основные логические операции. 2. Порядок выполнения операций в алгебре логики. 3. Основные законы алгебры логики. 4. Логические элементы. 5. Комбинированные и сложные логические элементы. 6. Алгоритмы, основные возможности и операторы языка программирования.	6	12	12	30
5	Основы теории переключательных функций. Понятие подпрограмм	1. Способы задания переключательной функции (ПФ). 2. Две основные алгебраические формы ПФ. 3. Понятие заданного базиса. Штрих Шеффера, Стрелка Пирса 4. Понятие подпрограммы, процедуры и функции языка программирования.	6	8	12	26
6	Основы теории цифровых устройств. Методы работы с внешней памятью	1. Минимизация ПФ методом алгебраических преобразований (метод Квайна). 2. Минимизация ПФ с помощью карт Карно, диаграмм Вейча. 3. Построение цифрового устройства по переключательной функции в произвольном базисе. 4. Построение цифрового устройства по переключательной функции в заданном базисе. 5. Понятие цифрового вентиля. 6. Методы работы с внешней памятью средствами языка программирования.	10	8	12	30
Итого			36	36	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цели и задачи курса. Информатика, структура информатики и ее место в системе наук	1. Цель и задачи курса. Требования к освоению дисциплины. 2. Информатика, структура информатики и ее место в системе наук. 3. Понятие информационной технологии. 4. Понятие информационной системы. 5. Информация, ее классификация и свойства.	-	-	20	20
2	Основы обработки информации и цифровой техники	1. Основные определения и понятия. 2. Базовые функции цифровых устройств. 3. Классификации интегральных микросхем. 4. Модели описания работы цифровых устройств. 5. Основные обозначения устройств и функциональных узлов на схемах. 6. Характеристика и архитектура вычислительных систем.	-	-	20	20
3	Системы счисления	1. Представление чисел в различных системах счисления. 2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 3. Арифметические операции в двоичной системе счисления. 4. Выполнение арифметических операций в обратном и дополнительном кодах. 5. Числа с плавающей точкой.	-	2	22	24
4	Основы алгебры логики. Технология программирования	1. Основные логические операции. 2. Порядок выполнения операций в алгебре логики. 3. Основные законы алгебры логики. 4. Логические элементы. 5. Комбинированные и сложные логические элементы. 6. Алгоритмы, основные возможности и операторы языка программирования.	2	2	22	26

5	Основы теории переключательных функций. Понятие подпрограмм	1.Способы задания переключательной функции (ПФ). 2. Две основные алгебраические формы ПФ. 3. Понятие заданного базиса. Штрих Шеффера, Стрелка Пирса 4. Понятие подпрограммы, процедуры и функции языка программирования.	-	2	22	24
6	Основы теории цифровых устройств. Методы работы с внешней памятью	1. Минимизация ПФ методом алгебраических преобразований (метод Квайна). 2. Минимизация ПФ с помощью карт Карно, диаграмм Вейча. 3. Построение цифрового устройства по переключательной функции в произвольном базисе. 4. Построение цифрового устройства по переключательной функции в заданном базисе. 5. Понятие цифрового вентиля. 6. Методы работы с внешней памятью средствами языка программирования.	2	2	22	26
Итого			4	8	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Устройство персонального компьютера. Основные периферийные устройства. Операционная система.
2. Информация, кодирование информации, системы счисления, единицы представления информации.
3. Алгоритмы. Основные возможности языка программирования паскаль
4. Условный оператор. Оператор выбора. Циклические операторы. Работа с массивами.
5. Подпрограммы. Процедуры и функции. Рекурсия.
6. Работа с файлами средствами языка паскаль.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать состав и принцип работы вычислительных систем, основные законы, определения алгебры логики и переключательных функций, системы счисления и основы двоичной арифметики	Активная работа на практических занятиях, ответ не менее чем на половину заданных в процессе опроса вопросов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь строить и минимизировать функциональные цифровые схемы, выполнять арифметические операции над двоичными числами	Решение не менее половины стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки алгоритмов и программ	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать состав и принцип работы вычислительных систем, основные законы, определения алгебры логики и переключательных функций, системы счисления и основы двоичной арифметики	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь строить и минимизировать функциональные цифровые схемы, выполнять арифметические операции над двоичными числами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть навыками разработки алгоритмов и программ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	---	--	--	---	--	------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Понятие информационной технологии. Понятие информационной системы
2. Системы счисления. Позиционная и непозиционная системы счисления
3. Основные операции и законы алгебры логики.
4. Способы задания переключательной функции: табличный, алгебраический, СДНФ и СКНФ функции.
5. Основные виды логических элементов (ЛЭ), классификация, характеристики.
6. Комбинированные логические элементы.
7. Сложные логические элементы
8. Преобразование чисел в обратные и дополнительные коды
9. Метод построения СДНФ
10. Метод построения СКНФ

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Перевести в двоичную систему счисления: $3123_{10} =$
2. Вычислить значение выражения в обратном коде с проверкой результата в десятичной системе счисления: $1101000_2 - 1100001_2 =$
3. Построить схему в базисе «ЗИ-НЕ» $F = \overline{x_3} \cdot x_2 \cdot \overline{x_0} + \overline{x_1} \cdot x_0$
4. Перевести в восьмеричную систему счисления: 1111011.011111101_2
5. Вычислить значение выражения в обратном коде с проверкой результата в десятичной системе счисления: $1100010_2 - 1110011_2 =$
6. Построить схему в базисе «ИЛИ-НЕ» $F = \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot x_0 + x_3 \cdot x_2$
7. Перевести в шестнадцатеричную систему счисления: $111101010111.01011010110011_2 =$
8. Вычислить значение выражения в дополнительном коде с проверкой результата в десятичной системе счисления: $1100111_2 - 1011011_2 =$
9. Вычислить значение выражения в обратном коде с проверкой

результата в десятичной системе счисления:

$$1101000_2 - 1101011_2 =$$

$$10. \text{ Построить схему в базисе «ЗИЛИ-НЕ» } F = \overline{x_2} \cdot \overline{x_0} + \overline{x_3} \cdot x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot x_0$$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Дана матрица порядка $M \times M$, найти произведение элементов, лежащих на главной диагонали
2. Дана матрица порядка $M \times M$, найти первый отрицательный и первый положительный элемент
3. Дана матрица порядка $M \times M$, найти индексы первого отрицательного и первого положительного элемента
4. Дана матрица порядка $M \times M$, заменить ее элементы на минимальный элемент
5. Дана матрица порядка $M \times M$, найти произведение элементов в каждой строке
6. Дана матрица порядка $M \times M$, выполнить ее транспонирование (замена строк на столбцы)
7. Дана матрица порядка $M \times M$, найти среднее арифметическое элементов в каждой строке
8. Дана матрица порядка $M \times M$, найти среднее арифметическое элементов в каждом столбце
9. Дана матрица порядка $M \times M$, найти максимальный элемент, лежащий ниже главной диагонали
10. Даны две матрицы порядка $M \times M$, найти их поэлементное произведение

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основные формы импульсных сигналов?
2. Основные операции алгебры логики?
3. Принцип двойственности алгебры логики?
4. Основные теоремы и законы алгебры логики?
5. Позиционные системы счисления.
6. Способы задания ПФ: словесный, табличный, алгебраический – их сущность.
7. Две основные алгебраические формы ПФ.
8. Синтез логических схем и формы преобразования ПФ при реализации в любом и универсальном базисе.
9. Порядок синтеза ЦУ от словесного задания до реализации в заданном базисе ПФ.
10. Порядок и правила построения цифровых устройств по переключательной функции в заданном базисе.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит

2 вопроса и 3 задачи. Каждый правильный ответ на вопрос билета оценивается в 5 баллов, задачи оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 40.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 25 до 30 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 35 до 40 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цели и задачи курса. Информатика, структура информатики и ее место в системе наук	УК-1	Тест
2	Основы обработки информации и цифровой техники	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Системы счисления	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
4	Основы алгебры логики. Технология программирования	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
5	Основы теории переключательных функций. Понятие подпрограмм	УК-1	Тест, защита лабораторных работ
6	Основы теории цифровых устройств. Методы работы с внешней памятью	УК-1	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пирогов А. А. Проектирование интегральных схем и их функциональных узлов: учеб. пособие / А. А. Пирогов. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2014. – 85 с.
2. Ключков Г. Л. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебник / Г. Л. Ключков. – Воронеж: ВИРЭ, 2005. – 320 с.
3. Фаронов В. В. Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс: учеб. пособие / В. В. Фаронов. – М.: Издательство «ОМД Групп», 2003. – 616 с.
4. Лыгина Н. И. Информатика: учеб. пособие / Н. И. Лыгина, О. В. Лауфеман. – Новосибирск : Издательство Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 84 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. LibreOffice
2. PascalABC
3. <http://www.edu.ru/>
4. <https://old.education.cchgeu.ru/>
5. <http://window.edu.ru>
6. <https://wiki.cchgeu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Информатика» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.