

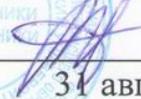
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники
и электроники

 / В.А. Небольсин /
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Информационные технологии в электронике»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль Микроэлектроника и твердотельная электроника

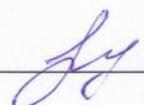
Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 _____ Е.Ю. Плотникова

И.о. заведующего кафедрой
полупроводниковой электроники
и наноэлектроники

 _____ А.В. Строгонов

Руководитель ОПОП

 _____ А.В. Арсентьев

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: обучение студентов основным понятиям, моделям и методам обработки информации.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение циклических вычислений с использованием данных, полученных теоретически и измеренных на практике;
- изучение методов построения графиков с использованием стандартного редактора таблиц;
- изучение методов расчета и построения графиков с использованием математического пакета типа MathCad;
- приобретение навыков программирования в среде MS Visual Studio 2010 / 2019 на высокоуровневом языке программирования C++/C#;
- изучение особенностей Windows Forms и Console Application; приобретение начальных навыков разработки Windows-приложений в среде программирования WPF на MS Visual Studio C#;
- создание завершеного проектного решения для расчета характеристик определенного прибора микро- и нанoeлектроники (полевой транзистор, биполярный транзистор, диод и т.д.).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 «Информационные технологии в электронике» относится к дисциплинам части блока Б1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в электронике» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность 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.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать теоретическое и практическое освоение работы на ПК на уровне профессионального пользователя;
	уметь находить пути решения поставленной задачи без привязки к конкретному ПО; проводить сложные расчеты и наглядно представлять результаты;

	владеть навыками расчета заданий любой сложности в стандартном редакторе таблиц, в математическом пакете, аналогичном MathCad, а также в Windows Forms в среде NET.
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в электронике» составляет 9 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	198	66	66	66
В том числе:				
Лекции	48	16	16	16
Практические занятия (ПЗ)	48	16	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	102	34	34	34
Самостоятельная работа	99	42	42	15
Курсовая работа	+	+		
Контроль	27			27
Вид промежуточной аттестации		ЗаО	ЗаО	Экз
Общая трудоемкость	час	324	108	108
	зач.ед.	9	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	24	8	8	8
В том числе:				
Лекции	6	2	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	2	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	12	4	4	4
Самостоятельная работа	287	100	96	91
Курсовая работа	+			+
Контроль	13		4	9
Вид промежуточной аттестации			ЗаО	Экз
Общая трудоемкость	час	324	108	108
	зач.ед.	9	3	3

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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Язык C# и платформа .NET.	Язык C# и платформа NET. Начало работы с Visual Studio. Первая программа. Структура программы. Компиляция в командной строке. Установка версии языка.	2	2	6	5	15
2	Работа с данными.	Переменные. Литералы. Типы данных. Консольный ввод-вывод.	2	2	4	5	13
3	Операции на C#.	Арифметические операции. Поразрядные операции. Операции присваивания.	2	2	4	5	13
4	Циклы.	Преобразования базовых типов данных. Условные выражения. Условные конструкции. Циклы.	2	2	4	5	13
5	Массивы.	Массивы. Программа сортировки массива. Методы. Параметры методов.	2	2	4	5	13
6	Параметры.	Передача параметров по ссылке и значению. Выходные параметры. Массив параметров и ключевое слово params.	2	2	4	5	13
7	Видимость переменных.	Область видимости (контекст) переменных. Рекурсивные функции.	2	2	4	6	14
8	Кортежи и исключения.	Перечисления enum. Кортежи. Обработка исключений.	2	2	4	6	14
9	Основы работы с MS Visual Studio (VS)	Среда Visual Studio для работы с графическими интерфейсами. Главное окно для приложений типа Windows Form Application. Окно вкладок ToolBox и Server Explorer. Первоначальное создание проекта. Диалоговое окно для выбора типа приложения. Файлы проекта.	2	2	6	5	15
10	Введение в Windows Forms.	Создание и запуск графического приложения. Работа с формами. Основные свойства форм.	2	2	4	5	13
11	Создание сложных форм.	Добавление дочерних форм. Взаимодействие между формами. События в WindowsForms. Создание прямоугольной формы.	2	2	4	5	13
12	Элементы форм. Часть 1.	Контейнеры в WindowsForms. Элементы GroupBox, Panel и FlowLayoutPanel.	2	2	4	5	13
13	Элементы форм. Часть 2.	Элемент TableLayoutPanel. Панель вкладок TabControl и SplitContainer.	2	2	4	5	13
14	Элементы управления формами.	Определение элементов управления формами. Введение данных. Инициирование событий. Общие свойства элементов управления. Изучение типового элемента «Кнопка».	2	2	4	5	13
15	Строки настраиваемых числовых форматов.	Настраиваемый описатель "0". Настраиваемый описатель "#". Другие настраиваемые описатели.	2	2	4	6	14
16	Создание средства просмотра рисунков (часть 1).	Создание проекта приложения Windows Forms. Запуск приложения для просмотра изображений. Настройка свойств формы. Создание макета формы с помощью элемента управления TableLayoutPanel. Добавление элементов управления в форму.	2	2	4	6	14
17	Создание средства просмотра рисунков (часть 2).	Присвоение имен элементам управления "Кнопка". Добавление компонентов диалогового окна в форму. Написание кода для обработчика событий кнопки "Показать рисунок". Проверка, комментирование и тестирование кода. Написание кода для дополнительных кнопок и флажка. Запуск приложения для просмотра изображений и изучение других функций	2	2	6	2	12
18	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 1).	Создание проекта и добавление в форму элементов управления Label. Создание задачи на сложение случайных чисел. Добавление таймера с обратным отсчетом.	2	2	4	2	10
19	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 2).	Добавление метода CheckTheAnswer(). Добавление обработчиков событий входа для элементов управления NumericUpDown. Добавление задачи на вычитание. Добавление задач на умножение и деление.	2	2	4	2	10
20	Создание игры «Подбери пару!» (часть 1).	Создание проекта и добавление таблицы в форму. Добавление случайного объекта и списка значков. Назначение каждому элементу управления Label случайного значка. Добавление обработчика событий Click к каждому элементу управления Label. Добавление ссылок на элементы управления Label	2	2	4	2	10

21	Создание игры «Подбери пару!» (часть 2).	Добавление таймера. Отмена исчезновения пар значков. Добавление метода для проверки того, выиграл ли игрок. Изучение других возможностей.	2	2	4	2	10
22	Графики функций.	Пошаговая разработка программы построения графика функции с изучением свойств, событий и методов, а также визуальных настроек элемента Chart.	2	2	4	2	10
23	Функция ошибок. данные в таблицах.	Изучение функции ошибок. Структура программы для расчёта функции ошибок.	2	2	4	2	10
24	Построение графика через код.	Основные команды настройки отображения графиков через текстовый редактор кода. Оптимизация вывода графических данных на экран.	2	2	4	1	9
Всего			48	48	102	99	297
Контроль							27
Итого							324

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Язык C# и платформа .NET.	Язык C# и платформа NET. Начало работы с Visual Studio. Первая программа. Структура программы. Компиляция в командной строке. Установка версии языка.	2	2	4	12	20
2	Работа с данными.	Переменные. Литералы. Типы данных. Консольный ввод-вывод.	-	-	-	12	12
3	Операции на C#.	Арифметические операции. Поразрядные операции. Операции присваивания.	-	-	-	12	12
4	Циклы.	Преобразования базовых типов данных. Условные выражения. Условные конструкции. Циклы.	-	-	-	12	12
5	Массивы.	Массивы. Программа сортировки массива. Методы. Параметры методов.	-	-	-	12	12
6	Параметры.	Передача параметров по ссылке и значению. Выходные параметры. Массив параметров и ключевое слово params.	-	-	-	12	12
7	Видимость переменных.	Область видимости (контекст) переменных. Рекурсивные функции.	-	-	-	12	12
8	Кортежи и исключения.	Перечисления enum. Кортежи. Обработка исключений.	-	-	-	16	16
9	Основы работы с MS Visual Studio (VS)	Среда Visual Studio для работы с графическими интерфейсами. Главное окно для приложений типа Windows Form Application. Окно вкладок ToolBox и Server Explorer. Первоначальное создание проекта. Диалоговое окно для выбора типа приложения. Файлы проекта.	2	2	4	12	20
10	Введение в Windows Forms.	Создание и запуск графического приложения. Работа с формами. Основные свойства форм.	-	-	-	12	12
11	Создание сложных форм.	Добавление дочерних форм. Взаимодействие между формами. События в WindowsForms. Создание прямоугольной формы.	-	-	-	12	12
12	Элементы форм. Часть 1.	Контейнеры в WindowsForms. Элементы GroupBox, Panel и FlowLayoutPanel.	-	-	-	12	12
13	Элементы форм. Часть 2.	Элемент TableLayoutPanel. Панель вкладок TabControl и SplitContainer.	-	-	-	12	12
14	Элементы управления формами.	Определение элементов управления формами. Введение данных. Инициирование событий. Общие свойства элементов управления. Изучение типового элемента «Кнопка».	-	-	-	12	12
15	Строки настраиваемых числовых форматов.	Настраиваемый описатель "0". Настраиваемый описатель "#". Другие настраиваемые описатели.	-	-	-	12	12
16	Создание средства просмотра рисунков (часть 1).	Создание проекта приложения Windows Forms. Запуск приложения для просмотра изображений. Настройка свойств формы. Создание макета формы с помощью элемента управления TableLayoutPanel. Добавление элементов управления в форму.	-	-	-	12	12
17	Создание средства просмотра рисунков (часть 2).	Присвоение имен элементам управления "Кнопка". Добавление компонентов диалогового окна в форму. Написание кода для обработчика событий кнопки "Показать рисунок". Проверка, комментирование и тестирование кода. Написание кода для дополнительных кнопок и флажка. Запуск приложения для просмотра изображений и изучение других функций	2	2	4	11	19

18	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 1).	Создание проекта и добавление в форму элементов управления Label. Создание задачи на сложение случайных чисел. Добавление таймера с обратным отсчетом.	-	-	-	11	11
19	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 2).	Добавление метода CheckTheAnswer(). Добавление обработчиков событий входа для элементов управления NumericUpDown. Добавление задачи на вычитание. Добавление задач на умножение и деление.	-	-	-	11	11
20	Создание игры «Подбери пару!» (часть 1).	Создание проекта и добавление таблицы в форму. Добавление случайного объекта и списка значков. Назначение каждому элементу управления Label случайного значка. Добавление обработчика событий Click к каждому элементу управления Label. Добавление ссылок на элементы управления Label	-	-	-	11	11
21	Создание игры «Подбери пару!» (часть 2).	Добавление таймера. Отмена исчезновения пар значков. Добавление метода для проверки того, выиграл ли игрок. Изучение других возможностей.	-	-	-	11	11
22	Графики функций.	Пошаговая разработка программы построения графика функции с изучением свойств, событий и методов, а также визуальных настроек элемента Chart.	-	-	-	12	12
23	Функция ошибок. данные в таблицах.	Изучение функции ошибок. Структура программы для расчёта функции ошибок.	-	-	-	12	12
24	Построение графика через код.	Основные команды настройки отображения графиков через текстовый редактор кода. Оптимизация вывода графических данных на экран.	-	-	-	12	12
Всего			6	6	12	287	311
Контроль							13
Итого							324

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1-2. Начало работы в среде программирования Visual Studio на языке C#.
- 3-4. Изучение работы с операторами.
- 5-6. Массивы различной мерности. Статические и динамические массивы.
- 7-8. Использование параметров.
9. Форма, кнопка, метка, диалоговое окно. Событие MouseHover. Выбор нужной даты. Ввод данных через текстовое поле TextBox с проверкой типа методом TryParse.
10. Ввод пароля в текстовое поле и изменение шрифта.
11. Ввод и вывод в консольном приложении.
12. Координаты курсора мыши относительно экрана и элемента управления.
13. Обработка событий клавиатуры.
14. Чтение/запись текстового файла в кодировке Unicode..
15. Простой RTF редактор. Программа ввода каталога координат (числовых данных).
16. Простейший вывод отображения графического файла в форму.
17. Моделирование процессов диффузии
18. Моделирование процесса ионной имплантации
19. Моделирование двумерного распределения ионов под маску при ионной имплантации
20. Моделирование биполярного транзистора с использованием процесса диффузии
21. Моделирование распыления частиц с помощью кольцевого испарителя
22. Разработка универсальной программы для расчета процессов диффузии на языке C#
23. Разработка универсальной программы для расчета процессов ионной имплантации на языке C#
24. Разработка универсальной программы для расчета процессов распыления частиц с помощью кольцевого испарителя на языке C#

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Информационные технологии в электронике» предусматривает выполнение курсовой работы во 2 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка консольных приложений на языке высокого уровня C#»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- арифметические операции языка C# (условные выражения и конструкции);
- изучение работы с циклами (сумма и произведение в заданном диапазоне значений);
- методы расчета нелинейных уравнений;
- одномерные статические и динамические массивы (исследование массива из N чисел, введенных с клавиатуры, расчет динамического массива).

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Информационные технологии в электронике» не предусматривает выполнение контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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
ПК-1	знать теоретическое и практическое освоение работы на ПК на уровне профессионального пользователя;	Студент решает задания по варианту из методических указаний, выполняет индивидуальное задание из карточки, сдает файл с работой преподавателю	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь находить пути решения поставленной задачи без привязки к конкретному ПО; проводить сложные расчеты и	Студент решает задания по варианту из методических указаний, выполняет индивидуальное задание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	наглядно предоставлять результаты;	из карточки, сдает файл с работой преподавателю		
	владеть навыками расчета заданий любой сложности в стандартном редакторе таблиц, в математическом пакете, аналогичном MathCad, а также в Windows Forms в среде NET.	Студент решает задания по варианту из методических указаний, выполняет индивидуальное задание из карточки, сдает файл с работой преподавателю	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 во 2, 3 и 4 семестрах для очной формы обучения; во 2, 3 и 4 семестрах для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать теоретическое и практическое освоение работы на ПК на уровне профессионального пользователя;	Тест	Выполнение теста на 90 – 100 %	Выполнение теста на 80 – 90 %	Выполнение теста на 70 – 80 %	В тесте менее 70 % правильных ответов
	уметь находить пути решения поставленной задачи без привязки к конкретному ПО; проводить сложные расчеты и наглядно предоставлять результаты;	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 расчета заданий любой сложности в стандартном редакторе таблиц, в математическом пакете, аналогичном MathCad, а также в Windows Forms в среде NET.	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. double erf(double x)
    {
        double y = 1.0 / (1.0 + 0.3275911 * x);
        return 1 - (((((( +1.061405429 * y - 1.453152027) * y + 1.421413741) * y -
0.284496736) * y + 0.254829592) * y) * Math.Exp(-x * x);
    }
```

Какой элемент кода приведен выше?

1. Класс.
2. Метод.

3. Структура.
4. Массив переменных.

2. В строке кода элемент `.ToString()` отвечает за:
`textBox5.Text = (1e19).ToString("0.###E+0");`

1. удаление элемента (1e19) из всего кода;
2. перевод строки (1e19) в числовой формат;
3. перевод текста (1e19) в строковый формат;
4. замену текста (1e19) на ("#0.###E+0").

3. Что означает запись в коде: `Math.Exp(-x * x)`?

1. Вводится выражение $(-x*x)$.
2. Берется экспонента от $(-x*x)$.
3. Проводится численное моделирование выражения $(-x*x)$.
4. Берется логарифм выражения $(-x*x)$.

4. `double Ea = Double.Parse(textBox1.Text);`

За что в коде отвечает данная строка?

1. За удаление памяти переменной Ea.
2. За размещение в переменной Ea целочисленного типа числа, введенного в `textBox1`.
3. За выведение на экран значения из переменной Ea в `textBox1`.
4. За размещение в переменной Ea типа с плавающей точкой числа, введенного в `textBox1`.

5. Какой из вариантов записи цикла For верен?

1. `for (z = 0; z <= 5e-4; z += 1e-6) { }`};
2. `for (double z = 0; z <= 5e-4; z += 1e-6); { }`};
3. `for (double z = 0; z <= 5e-4; z += 1e-6) { }`};
4. `for (double z = 0; z <= 5e-4; z += 1e-6) { }`.

6. Что выполняется в строке кода?

`chart3.Series[0].Points.AddXY(z, C2_z);`

1. Заполняются столбцы таблицы.
2. Строится график.
3. Очищается память.
4. Обнуляются результаты переменных.

7. В коде условия цикла используется текст «`Math.Abs(F(Z2))`», за что он отвечает?

```
while (Math.Abs(F(Z2)) >= eps)
{
    count++;
    x1 = Z2 - F(Z2) / DF(Z2);
    Z2 = x1;
}
```

1. Модуль рассчитанной в используемом ранее методе функции от подставляемой переменной.
2. Модуль факториала переменной Z2.
3. Применение класса F к переменной Z2 с округлением до целочисленного значения результата.
4. Определение параметра аналитического решения функции Z2 по переменной F с использованием встроенных математических библиотек.

8. В коде `123.45678.ToString("0.###E+0")` записано число:

1. 1.2345678e+2
2. 1.234e+3
3. 1.2345678e-2
4. 1.235e+2

9. Что делает данный код?

```
chart1.Series[0].Points.Clear();
    chart1.ChartAreas[0].AxisX.LabelStyle.Format = "0.E+0";
    chart1.ChartAreas[0].AxisY.LabelStyle.Format = "0.E+0";
```

1. Настраивает колонки в таблице.
2. Настраивает формат вывода переменных в таблице.
3. Настраивает оси на графике.
4. Обнуляет данные таблицы.

10. Что выведется в строке по данному коду:

```
textBox2.Text = (3.0 * Math.PI).ToString("0.###E+0");
```

1. 9,425E+0;
2. 3,142E+0;
3. 9,425E+1;
4. 3,142.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Рассчитать по формуле, выбранной *по варианту*, физическую величину. Например, рассчитывается плотность $\rho = m/V$, m и V – числа с плавающей запятой, вводятся с клавиатуры.

2. Рассчитать по формуле, выбранной *по варианту*, физическую величину. Например, рассчитывается оптическая сила линзы $D = 1/F$, F – целое число, вводится с клавиатуры.

3. Рассчитать по формуле, выбранной *по варианту*, физическую величину. Например, рассчитывается центростремительное ускорение $a = v^2/R$, v и R – числа с плавающей запятой, вводятся с клавиатуры.

4. Ввести с клавиатуры два числа – a и b . Проверить их соотношение тремя условиями: числа равны, $a < b$ и $a > b$.

5. Решить выражение с тремя вводимыми с клавиатуры переменными: a , b , c *по варианту*, проверить вычисление на MathCad. Например, найти $\tilde{\delta} = \frac{18a^{3/2} + 3\sqrt{b}}{2a + ac}$.

6. С помощью цикла «For» рассчитать выражение *по варианту*, начиная от введенного с клавиатуры начального значения, и до введенного с клавиатуры конечного значения с определенным шагом по переменной a . Переменные b и c – постоянные числа. Вывести на экран значения выражения на каждом этапе вычисления, вывести конечное значение. Аналогично рассчитать это же выражение циклами «While» и «do – While». Проверить вычисление на MathCad. Например, найти $\tilde{\delta} = \frac{18a^{3/2} + 3\sqrt{b}}{2a + ac}$, a – меняется от 0.2 до 5 с шагом 0.1; $b = 1.2$, $c = 12$.

7. Рассчитать x^n , n меняется от $n_{нач}$ до $n_{конеч}$ и построить таблицу «Переменная --- ее значение в заданной степени» *по варианту*. Выведите условия и результат на экран. Например, рассчитать $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^{10}$.

8. Дан массив из n чисел. Числа вводятся по порядку с клавиатуры. Выполнить вычисления в массиве *по варианту*. Например, найти сумму наибольшего и второго по счету элементов массива.

9. Дан массив из n чисел. N вводится с клавиатуры. Числа генерируются случайным образом. Выполнить вычисления в массиве *по варианту*. Например, найти сумму наибольшего и второго по счету элементов массива.

10. Рассчитать сумму и произведение по двум переменным от заданного начального значения X_n , N_n до заданного конечного значения X_k , N_k выражения *по варианту*, проверить расчет в системе MathCad.

Например, $X = X_n X_k N = N_n N_k n + 12 \times x_n \times n - 1!$ $X = X_n X_k N = N_n N_k n + 12 \times x_n \times n - 1!$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. По заданным параметрам рассчитать глубину залегания p-n перехода при диффузии из источника ограниченной мощности.
2. По заданным параметрам рассчитать глубину залегания p-n перехода при диффузии из источника бесконечной мощности.
3. По заданным параметрам рассчитать глубину залегания p-n перехода при ионной имплантации.
4. Рассчитать положение p-n перехода под маской при имплантации примеси в кремний через непрозрачную маску с вертикальным краем.
5. Используя моделирование биполярного транзистора, рассчитать профиль распределения концентраций примесей в кремнии по заданным параметрам.
6. Определить максимальную концентрацию примеси в базе биполярного транзистора, используя моделирование биполярного транзистора.
7. Рассчитать глубину залегания эмиттерного p-n перехода в биполярном транзисторе по заданным параметрам.
8. Рассчитать глубину залегания коллекторного p-n перехода в биполярном транзисторе по заданным параметрам.
9. Используя модель кольцевого испарителя, определите среднюю толщину напыляемой пленки на заданном расстоянии от мишени.
10. Используя модель кольцевого испарителя, определите неравномерность толщины напыляемой пленки на заданном расстоянии от мишени.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Язык C# и платформа NET.
2. Начало работы с Visual Studio.
3. Структура программы.
4. Компиляция в командной строке.
5. Установка версии языка.
6. Работа с данными. Переменные.
7. Работа с данными. Литералы.
8. Работа с данными. Типы данных.
9. Работа с данными. Консольный ввод-вывод.
10. Операции на C#. Арифметические операции.
11. Операции на C#. Поразрядные операции.
12. Операции на C#. Операции присваивания.
13. Преобразования базовых типов данных.
14. Условные выражения.
15. Условные конструкции.
16. Циклы.
17. Массивы. Программа сортировки массива.
18. Методы. Параметры методов.
19. Передача параметров по ссылке и значению.

20. Выходные параметры.
21. Массив параметров и ключевое слово `params`.
22. Область видимости (контекст) переменных.
23. Рекурсивные функции.
24. Перечисления `enum`. Кортежи. Обработка исключений.
25. Среда Visual Studio для работы с графическими интерфейсами.
26. Главное окно для приложений типа Windows Form Application.
27. Окно вкладок ToolBox и Server Explorer. Первоначальное создание проекта.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Диалоговое окно для выбора типа приложения. Файлы проекта.
2. Создание и запуск графического приложения.
3. Работа с формами. Основные свойства форм.
4. Добавление дочерних форм. Взаимодействие между формами.
5. События в WindowsForms. Создание прямоугольной формы.
6. Контейнеры в WindowsForms.
7. Элементы GroupBox, Panel и FlowLayoutPanel.
8. Элемент TableLayoutPanel. Панель вкладок TabControl и SplitContainer.
9. Определение элементов управления формами. Введение данных. Инициирование событий.
10. Общие свойства элементов управления. Изучение типового элемента «Кнопка».
11. Строки настраиваемых числовых форматов.
12. Создание проекта приложения Windows Forms. Запуск приложения для просмотра изображений. Настройка свойств формы.
13. Создание макета формы с помощью элемента управления TableLayoutPanel. Добавление элементов управления в форму.
14. Присвоение имен элементам управления "Кнопка". Добавление компонентов диалогового окна в форму.
15. Написание кода для обработчика событий кнопки "Показать рисунок".
16. Проверка, комментирование и тестирование кода. Написание кода для дополнительных кнопок и флажка.
17. Запуск приложения для просмотра изображений и изучение других функций
18. Создание проекта и добавление в форму элементов управления Label.
19. Создание задачи на сложение случайных чисел. Добавление таймера с обратным отсчетом.
20. Добавление метода CheckTheAnswer().
21. Добавление обработчиков событий входа для элементов управления NumericUpDown.
22. Добавление задачи на вычитание.
23. Добавление задач на умножение и деление.
24. Пошаговая разработка программы построения графика функции с изучением свойств, событий и методов, а также визуальных настроек элемента Chart.
25. Изучение функции ошибок. Структура программы для расчета функции ошибок.
26. Основные команды настройки отображения графиков через текстовый редактор кода.
27. Оптимизация вывода графических данных на экран.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом, задача оценивается в 2 балла.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов, то есть выполнил все задания из билета.

При получении оценок «Отлично», «Хорошо» и «Удовлетворительно» требуемые в рабочей программе знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на промежуточном этапе считаются достигнутыми.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Язык C# и платформа .NET.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Работа с данными.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Операции на C#.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
4	Циклы.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
5	Массивы.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
6	Параметры.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
7	Видимость переменных.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
8	Кортежи и исключения.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
9	Основы работы с MS Visual Studio (VS)	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
10	Введение в Windows Forms.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
11	Создание сложных форм.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
12	Элементы форм. Часть 1.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
13	Элементы форм. Часть 2.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
14	Элементы управления формами.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
15	Строки настраиваемых числовых форматов.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
16	Создание средства просмотра рисунков (часть 1).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
17	Создание средства просмотра рисунков (часть 2).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
18	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 1).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
19	Создание ограниченной по времени математической головоломки (часть 2).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
20	Создание игры «Подбери пару!» (часть 1).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
21	Создание игры «Подбери пару!» (часть 2).	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
22	Графики функций.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
23	Функция ошибок. данные в таблицах.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
24	Построение графика через код.	ПК-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 методике 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. **Советов Б.Я.** Информационные технологии: учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 263 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-2016-1
2. **Федотова Е.Л.** Информационные технологии и системы: учеб. пособие. - М.: Форум-Инфра-М, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-8199-0376-6; 978-5-16-003446-1
3. **Коноплева И.А.** Информационные технологии: учеб. пособие / И.А. Коноплева, О.А. Хохлова, А.В. Денисов. - М.: Проспект, 2008. - 304 с. - ISBN 978-5-392-00063-0
4. **Копылов Ю.Р.** Компьютерные технологии в науке и производстве: учеб. пособие / Ю.Р. Копылов. - Воронеж: Научная книга, 2015. - 590 с. - ISBN 978-5-4446-0654-4
5. **Сергеева Т.И.** Информатика и информационные технологии в инженерных задачах: учеб. пособие. Ч.1 / Т.И. Сергеева, Т.А. Бурковская, С.В. Поташникова. - Воронеж: Научная книга, 2005. - 92 с. - (Учебная серия «Открытое образование»).
6. **Сергеева Т.И.** Информатика и информационные технологии в инженерных задачах: учеб. пособие. Ч.2 / Т.И. Сергеева, Т.А. Бурковская, С.В. Поташникова. - Воронеж: Научная книга, 2005. - 84 с. - (Учебная серия «Открытое образование»).
7. **Ивановский Р.И.** Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro: учеб. пособие для вузов: рек. УМО / Р.И. Ивановский. - М.: Высш. шк., 2003. - 430 с. - ISBN 5-06-004434-3

Дополнительная литература

8. **Кошелева Н.Н.** Информационные технологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учеб. пособие / Н.Н. Кошелева, Е.Ю. Плотникова, А.А. Винокуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (8,4 Мб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2015.
9. **Кручинин В.В.** Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс] / В.В. Кручинин. - М.: ТУСУР, 2012. - 154 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4945

10. **Гаврилов М.В.** Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. - М.: Юрайт, 2012. - 378 с. - ISBN 978-5-9916-1950-9

11. **Мельников В.П.** Информационные технологии: учебник / В.П. Мельников. - М.: Академия, 2008. - 432 с. - ISBN 978-5-7695-3950-3

12. **Смарт Н.** Криптография / Н. Смарт; пер. с англ. С.А. Кулешова; под ред. С.К. Ландо. - М.: Техносфера, 2004. - 528 с.- (Мир программирования). - ISBN 5-94836-043-1; 0077099877

13. **Буслов В.А.** Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (4,02 Кб). - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008.

14. **Моделирование микроэлектронных процессов и приборов на ПК** [Электронный ресурс]: методические указания для проведения лабораторных и практических работ по дисциплине «Информационные технологии в электронике» для студентов направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» всех форм обучения / сост. Е.Ю. Плотникова. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2024. – 57 с (№ 2-2024)

15. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2019. – 35 с.

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

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Пакет офисных программ LibreOffice;
- Программа просмотра файлов WinDjview;
- Программа просмотра файлов формата pdf Adobe Acrobat Reader;
- Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome;
- Математический пакет MathCad Express, Smath Studio;
- Среда разработки Python;
- Система управления курсами Moodle;

Используемые электронные библиотечные системы:

- Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL»: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», в том числе к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Физика»: <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>.

Информационные справочные системы:

- портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru/>;
- единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>;
- открытый образовательный ресурс НИЯУ МИФИ: <http://online.mephi.ru/>;
- открытое образование: <https://openedu.ru/>;
- физический информационный портал: <http://phys-portal.ru/index.html>

- Профессиональные справочные системы «Техэксперт»: <https://cntd.ru>
- Электронная информационная образовательная среда ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лекционная аудитория 311/4, укомплектованная специализированной мебелью и оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций: мультимедиа-проектором, стационарным экраном, наборами демонстрационного оборудования (учебный корпус № 4, расположенный по адресу: Московский пр., 179):

комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул);
рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 22 человека.
проектор BenQ MP515 DLP;
экран ScreenMedia настенный.
огнетушитель.

2. Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов, укомплектованный специализированной мебелью и оснащенный персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд. 209/4 (учебный корпус № 4, расположенный по адресу: Московский пр., 179):

комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул);
рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 20 человек.
компьютер-сборка каф.9;
компьютер в составе: (Н61/IntelCorei3/Кв/М/20" LCD);
компьютер-сборка каф.7;
компьютер-сборка каф.3;
компьютер в составе: (Н61/IntelCorei3/Кв/М/23" LCD);
компьютер-сборка каф.5;
компьютер-сборка каф.4;
компьютер-сборка каф.8;
компьютер-сборка каф.2;
компьютер-сборка каф.6;
компьютер-сборка каф.10;
комп. в сост: Сист.блок RAMEC GALE,монитор 17" LCD;
компьютер-сборка каф.1;
экран Projecta ProScreen настенный рулонный;
проектор BenQ MP515 DLP;
огнетушитель.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Информационные технологии в электронике» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия, выполняется курсовая работа.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета и построения графиков с использованием математического пакета типа MathCad, программирования в среде MS Visual Studio. Занятия проводятся путем решения стандартных и прикладных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию обо всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы студенты должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины осуществляется путем тестирования и защитой курсовой работы. Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой и экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму.
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 работ, для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу.
Курсовая работа	При выполнении курсовой работы студенты должны научиться правильно и творчески использовать знания, полученные ими на лекциях и лабораторных занятиях. Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы: - осуществить поиск необходимой информации по теме работы; - систематизировать найденную информацию; - осуществить обзор литературных источников по заданной теме; - выработать умения решать прикладные задачи
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; - 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	04.02.2025	
2			
3			
4			