

**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»**

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 2020

Автор программы

Е.Ю. Плотникова

Е.Ю. Плотникова

И.о. заведующего кафедрой
полупроводниковой электроники
и наноэлектроники

А.В. Строгонов

А.В. Строгонов

Руководитель ОПОП

А.В. Арсентьев

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» относится к дисциплинам части блока Б1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии» 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» составляет 8 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	100	50	50
В том числе:			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
Самостоятельная работа	107	49	58
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	81	45	36
Вид промежуточной аттестации - экзамен	++	+	+
Общая трудоемкость	час	288	144
	зач. ед.	8	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12
В том числе:			
Лекции	10	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа	257	134	123
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	9		9
Вид промежуточной аттестации - экзамен	++		+
Общая трудоемкость	час	288	144
	зач. ед.	8	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	Математические пакеты. Mathematica, Maple	Вычислительная математика. САПР. Система Mathematica: ядро математических операций, библиотеки, основные функциональные возможности пакета. Система Maple: понятие среды, функциональные возможности, пакеты подпрограмм, ядро, рабочее поле, интерпретатор, графические возможности.	2	4	6	12
2	Математические пакеты. MatLab, MathCad	Среда MatLab: численные расчеты, ядро символьных преобразований, программирование, функции, библиотеки. Система MathCad: основные характеристики.	2	4	6	12
3	Базы данных и СУБД	Понятие базы данных. Виды БД. Информационная система. Ключ. Типы полей. Требования к организации БД. Связи между таблицами.	2	4	6	12
4	СУБД Access	Создание первичного ключа. Правила отношений между таблицами. Создание связей в таблицах через «Мастер подстановок». Форма. Отчеты. Ядро СУБД. Сервисные программы. Правила Кодда для реляционной СУБД. Администрирование БД.	2	4	6	12
5	Введение в компьютерную графику	Компьютерная графика. Классификация задач компьютерной графики. Изобразительная компьютерная графика. Обработка изображений. Техническое зрение. Когнитивная компьютерная графика. Области применения компьютерной графики.	2	4	6	12
6	Основные типы изображений. Растровая и векторная графика	Растровые изображения. Векторные изображения. Сравнение характеристик.	2	4	7	13
7	Принципы формирования цвета	Типы цветных объектов. Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMY. Цветовая модель YIQ. Цветовая модель HSV (HSB). Цветовая модель HLS. Цветовая гармония.	2	4	7	13
8	Современные графические системы. 2D и 3D графика	Классификация и обзор. Прикладной, базисный и аппаратно-зависимый слои. Стандартизация базисных графических систем. Развитие растровых функций. Графические системы класса 2D: функции управления, функции вывода, сегментация, функции ввода. PostScript. Графические системы 3D класса. Возможности. Примитивы. диалог в графических системах.	2	6	7	15
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	4	7	13
10	Окно сведений об объекте	Окно сведений об объекте. Вкладка Events. Вкладка Property Pages. Диалоговое окно для настройки свойств проекта. Управление окнами документов. Контекстное окно документов. Главное окно рабочего стола. Подпозиции меню Window главного окна рабочего стола. Направляющие элементы главного окна. Протяжка окна ToolBox. Режим AutoHide.	2	4	7	13
11	Редактор кода	Редактор кода, h-модуль и режим дизайна. Контекстное меню редактора кода. Суфлер кода. Настройка редактора кода: управление окнами, настройка опций редактора подопции General, изменение шрифта и цвета, начало редактирования кода программного модуля.	2	4	7	13
12	Компоненты среды про-	Дизайнер форм. Перемещение компонента в форму. Действия с дизайнером форм. Контекстное меню формы. Добавление но-	2	4	7	13

	граммирования VS	вых форм к проекту. Организация работы с множеством форм. Вызов формы на выполнение. События форм. Методы форм. Рисование графиков в форме.				
13	Компоненты взаимодействия интерфейса приложения и пользователя	Пространство имен System. Работа с переменными разных типов. Компоненты Button, Panel, ListView, Label. Компонент TextBox. Компонент MenuStrip. Компонент ContextMenuStrip. Компонент Web-Browser. Компонент ListBox. Компонент ComboBox. Компонент MaskedTextBox.	2	4	7	13
14	Создание домашнего телефонного справочника	Компонент CheckedListBox. Использование компонента TextBox в многострочном режиме. Компоненты CheckBox и RadioButton. Компонент GroupBox. Компонент linkLabel.	2	4	7	13
15	Вставка рисунков и элементов в форму	Компонент PictureBox. Компонент DateTimePicker. Форматные строки даты и времени. Стандартное и пользовательское форматирование.	2	4	7	13
16	Создание страниц в форме	Использование компонента TabControl. Защита страницы. Регистрация пользователя в приложении. Разработка таймера и прогресс-бара. Создание пути открытия и сохранение файла. Настройка цвета шрифта, фона. Настройка печати.	2	6	7	15
Всего			32	68	107	207
Контроль						81
Итого						288

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Математические пакеты. Mathematica, Maple	Вычислительная математика. САПР. Система Mathematica: ядро математических операций, библиотеки, основные функциональные возможности пакета. Система Maple: понятие среды, функциональные возможности, пакеты подпрограмм, ядро, рабочее поле, интерпретатор, графические возможности.	1	2	16	19
2	Математические пакеты. MatLab, MathCad	Среда MatLab: численные расчеты, ядро символьных преобразований, программирование, функции, библиотеки. Система MathCad: основные характеристики.	1	2	16	19
3	Базы данных и СУБД	Понятие базы данных. Виды БД. Информационная система. Ключ. Типы полей. Требования к организации БД. Связи между таблицами.	1	-	16	17
4	СУБД Access	Создание первичного ключа. Правила отношений между таблицами. Создание связей в таблицах через «Мастер подстановок». Форма. Отчеты. Ядро СУБД. Сервисные программы. Правила Кодда для реляционной СУБД. Администрирование БД.	1	-	16	17
5	Введение в компьютерную графику	Компьютерная графика. Классификация задач компьютерной графики. Изобразительная компьютерная графика. Обработка изображений. Техническое зрение. Когнитивная компьютерная графика. Области применения компьютерной графики.	1	2	16	19
6	Основные типы изображений. Растровая и векторная графика	Растровые изображения. Векторные изображения. Сравнение характеристик.	1	-	16	17
7	Принципы формирования цвета	Типы цветных объектов. Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMY. Цветовая модель YIQ. Цветовая модель HSV (HSB). Цветовая модель HLS. Цветовая гармония.	1	-	16	17
8	Современные графические системы. 2D и 3D графика	Классификация и обзор. Прикладной, базисный и аппаратно-зависимый слои. Стандартизация базисных графических систем. Развитие растровых функций. Графические системы класса 2D: функции управления, функции вывода, сегментация, функции ввода. PostScript. Графические системы 3D класса. Возможности. Примитивы. диалог в графических системах.	1	-	16	17
9	Основы рабо-	Среда Visual Studio для работы с графическими интерфейсами.	1	2	16	19

	ты с MS Visual Studio (VS)	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.				
10	Окно сведений об объекте	Окно сведений об объекте. Вкладка Events. Вкладка Property Pages. Диалоговое окно для настройки свойств проекта. Управление окнами документов. Контекстное окно документов. Главное окно рабочего стола. Подпозиции меню Window главного окна рабочего стола. Направляющие элементы главного окна. Протяжка окна ToolBox. Режим AutoHide.	1	-	16	17
11	Редактор кода	Редактор кода, h-модуль и режим дизайна. Контекстное меню редактора кода. Суфлер кода. Настройка редактора кода: управление окнами, настройка опций редактора подопции General, изменение шрифта и цвета, начало редактирования кода программного модуля.	-	-	16	16
12	Компоненты среды программирования VS	Дизайнер форм. Перемещение компонента в форму. Действия с дизайнером форм. Контекстное меню формы. Добавление новых форм к проекту. Организация работы с множеством форм. Вызов формы на выполнение. События форм. Методы форм. Рисование графиков в форме.	-	2	16	18
13	Компоненты взаимодействия интерфейса приложения и пользователя	Пространство имен System. Работа с переменными разных типов. Компоненты Button, Panel, ListView, Label. Компонент TextBox. Компонент MenuStrip. Компонент ContextMenuStrip. Компонент Web-Browser. Компонент ListBox. Компонент ComboBox. Компонент MaskedTextBox.	-	-	16	16
14	Создание домашнего телефонного справочника	Компонент CheckedListBox. Использование компонента TextBox в многострочном режиме. Компоненты CheckBox и RadioButton. Компонент GroupBox. Компонент linkLabel.	-	-	16	16
15	Вставка рисунков и элементов в форму	Компонент PictureBox. Компонент DateTimePicker. Форматные строки даты и времени. Стандартное и пользовательское форматирование.	-	2	16	18
16	Создание страниц в форме	Использование компонента TabControl. Защита страницы. Регистрация пользователя в приложении. Разработка таймера и прогресс-бара. Создание пути открытия и сохранение файла. Настройка цвета шрифта, фона. Настройка печати.	-	-	17	17
Всего			10	12	257	279
Контроль						9
Итого						288

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 - 2. Программный пакет MathCad: расчет пределов, интегрирование, дифференцирование. Задачи элементарной математики: упрощение выражений, приведение подобных. Построение графиков функций. Решение алгебраических уравнений и систем. Матрицы.

Лабораторная работа № 3 - 4. СУБД Access: Знакомство с интерфейсом. Создание таблиц. Создание связей между таблицами. Отбор данных с помощью запросов. Использование форм в базе данных. Создание отчетов.

Лабораторная работа № 5 - 6. Растровая графика: Интерфейс и возможности редактора растровой графики. Настройки программы. Редактирование и копирование изображений. Гистограммы. Работы с светом. Заливка с учетом содержимого. Тени. Слой-маска. Корректирующие слои. Инструменты осветления и затемнения областей изображения. Фильтры. Текстуры.

Лабораторная работа № 7 - 8. Векторная графика:

Типы объектов векторной графики. Параметры настройки страницы. Создание объектов. Преобразование объектов. Отражение, копирование и удаление объектов. Создание и редактирование контуров. Создание рисунков и кривых.

Лабораторная работа № 9: Форма, кнопка, метка, диалоговое окно. Событие MouseHover. Выбор нужной даты. Ввод данных через текстовое поле TextBox с проверкой типа методом TryParse.

Лабораторная работа № 10: Ввод пароля в текстовое поле и изменение шрифта. Управление стилем шрифта с помощью элемента управления CheckBox. По-битовый оператор «Исключающее ИЛИ». Вкладки TabControl и переключатели RadioButton. Свойство Visible и всплывающая подсказка ToolTip в стиле Balloon. Калькулятор на основе комбинированного списка ComboBox. Вывод греческих букв, символов математических операторов. Кодовая таблица Unicode.

Лабораторная работа № 11: Ввод и вывод в консольном приложении. Вывод на консоль таблицы чисел с помощью форматирования строк. Вызов метода MessageBox::Show в консольном приложении. Формат даты и времени. Вызов функций Visual Basic из программы C++. Словарь Dictionary.

Лабораторная работа № 12: Координаты курсора мыши относительно экрана и элемента управления. Создание элемента управления Button «программным» способом и подключение события для него. Обработка событий одной процедурой. Калькулятор. Ссылка на другие ресурсы LinkLabel.

Лабораторная работа № 13: Обработка событий клавиатуры. Только цифры в текстовом поле. В текстовом поле цифры и разделитель целой и дробной части. Программный вызов события «щелчок на кнопке».

Лабораторная работа № 14: Чтение/запись текстового файла в кодировке Unicode. Обработка исключений try ... catch. Чтение/запись текстового файла в кодировке Windows1251. Простой текстовый редактор. Открытие и сохранение файла. Событие формы Closing.

Лабораторная работа № 15: Программа тестирования знаний студента по какому-либо предмету. Простой RTF редактор. Программа ввода каталога координат (числовых данных). Печать текстового документа.

Лабораторная работа № 16: Простейший вывод отображения графического файла в форму. Использование элемента PictureBox для отображения растрового файла с возможностью прокрутки. Рисование в форме графических примитивов (фигур).

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

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

Примерная тематика курсовой работы: «Технология обработки информации разного рода»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

– создание реляционной базы данных, состоящей из XXX (значение подставляется по факту) таблиц (создание таблиц, разработка формы, формирование запросов, сведение данных в отчет);

– технология расчета математических выражений на ПК (упрощение выражения, расчеты, поиск корней уравнения, графики функций, система уравнений);

– обработка результатов для предоставления на доклад.

Курсовая работа включает в себя электронный пакет, содержащий набор программ, графическую часть (плакат) и расчетно-пояснительную записку.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Информационные технологии» 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 наглядно предоставлять результаты;	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
	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 и 3 семестрах для очной формы обучения; в 4 семестре 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 представлять 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. Упростить выражение: $\frac{2 \cdot x - 4}{x - 1} \cdot \frac{(x^3 - 3 \cdot x + 2)}{(x^3 - x^2 - 4 \cdot x + 4)}$
2. Найти корни уравнения: $1 + \sin(2 \cdot x) - \sin(x) + \cos(x) = 0$
3. Построить график в различных координатах: $f(x) := \sqrt{\frac{x - 7 \cdot x + 12}{x^2 - 2 \cdot x - 3}}$
4. Упростить выражение: $(x^2 + 3 \cdot x^3 - 2) \cdot [(x^2 - 16) \cdot (2 \cdot x^2 + 5)]^3 \cdot (2 \cdot x + 4)^2$
5. Найти корни уравнения: $\tan(x) - \sin(2 \cdot x) - \cos(2 \cdot x) \cdot [1 - 2 \cdot (\cos(x))^{-1}] = 0$
6. Построить график в различных координатах: $f(x) := \sin(15 \cdot x^2) + \cos(3 \cdot x)$
7. Упростить выражение: $2 \cdot x^3 - 25 \cdot x^2 + 93 \cdot x - 90$
8. Посчитать: $\frac{d^3}{dx^3} (\ln(4x^{3+2} - 3 \cdot x^2) + \cos(x)^2)$,
9. Найти корни уравнения: $\cos(x)^2 + \sin(x) \cdot \ln(x) = 0$
10. Упростить выражение: $(4 \cdot x + 3)^3 \cdot (x^2 + 2)^2 \cdot (x - 3)^4 \cdot (2.5 - x)$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1

1. Разработайте базу данных «Электронная библиотека», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:
 Книги – шифр книги (ключевое поле), автор, название, год издания, количество экземпляров.
 Читатели – читательский билет (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, адрес.
 Выданные книги – шифр книги, читательский билет, дата выдачи, дата возвращения, дата фактического возвращения.
2. Установите связи между таблицами.
3. С помощью запроса отберите все книги, выпущенные с 1990 по 2007 годы.
4. Создайте запрос с параметром для отбора книг определенного автора.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 2

1. Разработайте базу данных «Продуктовый магазин», которая состоит из четырех таблиц со следующей структурой:
 Товары – код товара (ключевое поле), наименование товара, количество товара.
 Поступление товаров – код товара, дата поступления, цена приобретения товара за единицу, код поставщика.
 Продажа товаров – код товара, месяц продажи, проданное количество за месяц, цена продажи товара.

- Поставщики – код поставщика (ключевое поле), название поставщика, адрес поставщика, телефон поставщика.
2. Установите связи между таблицами.
 3. С помощью запроса отберите товары, цены которых от 100 до 450 руб.
 4. Создайте запрос с параметром для отбора товаров, проданных в определенном месяце.
 5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 3

1. Разработайте базу данных «Сессия», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:
Студенты – шифр студента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, курс, группа.
Экзамены – шифр студента, дата, шифр дисциплины, оценка. Зачеты – шифр студента, дата, шифр дисциплины, зачет.
Дисциплины – шифр дисциплины (ключевое поле), название дисциплины, количество часов.
2. Установите связи между таблицами.
3. С помощью запроса отберите студентов, сдавших экзамен на 4 или 5.
4. Создайте запрос с параметром для отбора студентов, получивших или не получивших зачет.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 4

1. Разработайте базу данных «Оптовый склад», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:
Склад – код товара, количество, дата поступления.
Товары – код товара (ключевое поле), название товара, срок хранения. Заявки – код заявки (ключевое поле), название организации, код товара, требуемое количество.
Отпуск товаров – код заявки (ключевое поле), код товара, отпущенное количество, дата отпуска товара.
2. Установите связи между таблицами.
3. С помощью запроса отберите товары, количество которых от 50 до 200 штук.
4. Создайте запрос с параметром для отбора товаров, поступивших на склад какого-либо числа.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 5

1. Разработайте базу данных «Абитуриенты», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:
Анкета – номер абитуриента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, дата рождения, оконченное среднее учебное заведение (название, номер, населенный пункт), дата окончания учебного заведения, наличие красного диплома или золотой / серебряной медали, адрес, телефон, шифр специальности.
Специальности – шифр специальности (ключевое поле), название специальности.
Дисциплины – шифр дисциплины (ключевое поле), название дисциплины. Вступительные экзамены – номер абитуриента, шифр дисциплины, экзаменационная оценка.
2. Установите связи между таблицами.
3. Составьте запрос для отбора студентов, сдавших экзамены без троек.
4. Создайте запрос с параметром для отбора студентов, поступающих на определенную специальность.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 6

1. Разработайте базу данных «Транспортные перевозки», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:
Транспорт – марка автомобиля, государственный номер (ключевое поле), расход топлива.
Заявки – код заявки (ключевое поле), дата заявки, название груза, количество груза, пункт отправления, пункт назначения.
Доставка – № п/п, дата и время отправления, дата и время прибытия, код заявки, государственный номер автомобиля, пройденное расстояние.
2. Установите связи между таблицами.
3. С помощью запроса отберите заявки с количеством груза от 100 до 500 кг.
4. Создайте запрос с параметром для отбора транспорта по марке автомобиля.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 7

1. Разработайте базу данных «Прокат спортивного оборудования», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:
Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, телефон, адрес, паспортные данные, залог.
Склад – код оборудования (ключевое поле), название, количество, залоговая стоимость, остаток.
Прокат – № п/п, клиент, оборудование, дата выдачи, срок возврата, отметка о возврате, оплата проката.
2. Установите связи между таблицами.
3. Создайте запрос для отбора оборудования с залоговой стоимостью от 10000 до 50000 руб.
4. Создайте запрос с параметром для отбора клиентов, возвративших оборудование.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 8

1. Разработайте базу данных «Банк», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:
Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, паспорт, телефон, адрес, заработная плата.
Виды кредитов – код кредита (ключевое поле), название кредита, процентная ставка, условия предоставления.
Предоставленные кредиты – № п/п, клиент, кредит, дата предоставления, срок, дата возврата, сумма, отметка о возврате.
2. Установите связи между таблицами.
3. Создайте запрос для отбора клиентов, взявших кредит от 500 000 до 1000 000 руб.
4. Создайте запрос с параметром для отбора кредитов по процентной ставке.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 9

1. Разработайте базу данных «Туристическая фирма», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:
Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, телефон, адрес, паспорт.
Сотрудники – код сотрудника (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, должность, телефон, адрес, паспортные данные.

- Туристические маршруты – код маршрута (ключевое поле), название, описание маршрута, страна, стоимость путевки, количество дней, вид транспорта.
- «Заказы» – код заказа (ключевое поле), клиент, маршрут, сотрудник (менеджер, оформивший заказ), дата, отметка об оплате.
2. Установите связи между таблицами.
 3. Создайте запрос для отбора маршрутов со стоимостью от 10000 до 20000 руб.
 4. Создайте запрос с параметром для отбора клиентов, выбравших определенный вид маршрута.
 5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Задание 10

1. Разработайте базу данных «Поликлиника», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:
 Врачи – код врача (ключевое поле), ФИО, должность, специализация, стаж работы, адрес, телефон.
 Болезни – № п/п (ключевое поле), название заболевания, рекомендации по лечению, меры профилактики.
 Пациенты – код пациента (ключевое поле), ФИО, адрес, телефон, страховой полис, паспорт.
 Диагноз – № п/п (ключевое поле), пациент, заболевание, лечащий врач, дата обращения, дата выздоровления.
2. Установите связи между таблицами.
3. С помощью запроса отберите врачей-стоматологов и ортопедов.
4. Создайте запрос с параметром для отбора пациентов с определенным видом заболевания.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Вычислительная математика. САПР.
2. Система Mathematica: ядро математических операций, библиотеки, основные функциональные возможности пакета.
3. Система Maple: понятие среды, функциональные возможности, пакеты подпрограмм, ядро, рабочее поле, интерпретатор, графические возможности.
4. Среда MatLab: численные расчеты, ядро символьных преобразований, программирование, функции, библиотеки.
5. Система MathCad: основные характеристики.
6. Понятие базы данных. Виды БД.
7. Информационная система. Ключ. Типы полей.
8. Требования к организации БД. Связи между таблицами.
9. СУБД Access. Создание первичного ключа. Правила отношений между таблицами.
10. Создание связей в таблицах через «Мастер подстановок».
11. Форма. Отчеты. Ядро СУБД. Сервисные программы.
12. Правила Кодда для реляционной СУБД.
13. Администрирование БД.
14. Компьютерная графика. Классификация задач компьютерной графики.
15. Изобразительная компьютерная графика.
16. Обработка изображений. Техническое зрение.

17. Когнитивная компьютерная графика.
18. Области применения компьютерной графики.
19. Растровые изображения. Векторные изображения. Сравнение характеристик.
20. Типы цветных объектов. Цветовая гармония.
21. Современные графические системы. Классификация и обзор.
22. Прикладной, базисный и аппаратно-зависимый слои.
23. Стандартизация базисных графических систем.
24. Развитие растровых функций.
25. Графические системы класса 2D: функции управления, функции вывода, сегментация, функции ввода. PostScript.
26. Графические системы 3D класса. Возможности.
27. Среда Visual Studio для работы с графическими интерфейсами.
28. Главное окно для приложений типа Windows Form Application.
29. Окно вкладок ToolBox и Server Explorer.
30. Первоначальное создание проекта.
31. Диалоговое окно для выбора типа приложения. Файлы проекта.
32. Окно сведений об объекте. Диалоговое окно для настройки свойств проекта.
33. Редактор кода, h-модуль и режим дизайна. Контекстное меню редактора кода.
34. Дизайнер форм. Перемещение компонента в форму. Действия с дизайнером форм.
35. Контекстное меню формы. Добавление новых форм к проекту.
36. Организация работы с множеством форм. Вызов формы на выполнение.
37. События форм. Методы форм. Рисование графиков в форме.
38. Компоненты взаимодействия интерфейса приложения и пользователя
39. Компонент CheckedListBox.
40. Использование компонента TextBox в многострочном режиме. Компоненты CheckBox и RadioButton. Компонент GroupBox. Компонент linkLabel.
41. Компонент PictureBox. Компонент DateTimePicker.
42. Форматные строки даты и времени. Стандартное и пользовательское форматирование.
43. Создание страниц в форме

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	Математические пакеты. Mathematica, Maple	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Математические пакеты. MatLab, MathCad	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Базы данных и СУБД	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
4	СУБД Access	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
5	Введение в компьютерную графику	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
6	Основные типы изображений. Растровая и векторная графика	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
7	Принципы формирования цвета	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
8	Современные графические системы. 2D и 3D графика	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
9	Основы работы с MS Visual Studio (VS)	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
10	Окно сведений об объекте	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
11	Редактор кода	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
12	Компоненты среды программирования VS	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
13	Компоненты взаимодействия интерфейса приложения и пользователя	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
14	Создание домашнего телефонного справочника	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
15	Вставка рисунков и элементов в форму	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ
16	Создание страниц в форме	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. **СУБД MS Office Access 2010** [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии» для студентов направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиля «Микроэлектроника и твердотельная электроника» очной формы обучения / Каф. полупроводниковой электроники и наноэлектроники; Сост.: Е.Ю. Плотникова, Н.Н. Кошелева, А.А. Винокуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (2,1 Мб). - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2016. (№ 41-2016)
15. **Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 3 по дисциплине «Информационные технологии» для студентов направления 210100.62 «Электроника и наноэлектроника» (профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника») заочной формы обучения** [Электронный ресурс] / Каф. полупроводниковой электроники

ники и нанoeлектроники; Сост.: Е.В. Бордаков, В.И. Пантелеев. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. (№ 263-2013)

16. 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/>;
- Университетская библиотека онлайн: <http://biblioclub.ru/>;
- 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» читаются лекции, проводятся 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.

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 экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>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.</p>
Лабораторная работа	<p>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.</p>
Курсовая работа	<p>При выполнении курсовой работы студенты должны научиться правильно и творчески использовать знания, полученные ими на лекциях и лабораторных занятиях.</p> <p>Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществить поиск необходимой информации по теме работы; - систематизировать найденную информацию; - осуществить обзор литературных источников по заданной теме; - выработать умения решать прикладные задачи
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2: при осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется образовательный портал ВГТУ – https://old.education.cchgeu.ru	31.08.2021	
2			
3			
4			