

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 29.06.2023 14:00:25
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Приложение к ОПОП
«Промышленная электроника»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

для подготовки бакалавров

по направлению

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

по профилю

«Промышленная электроника»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

ассистент каф. ЭПУ Ларионов Иван Алексеевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭПУ
19.12.2022, протокол № 10

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭЛ, 27.12.2022, протокол № 8

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭЛ
Обеспечивающая кафедра	ЭПУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	12
Курс	1, 2, 3
Семестр	6, 3, 1

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	85
Лабораторные занятия (академ. часов)	85
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	12
Все контактные часы (академ. часов)	216
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	216
Всего (академ. часов)	288

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)	1
Курсовая работа (курс)	1
Дифф. зачет (курс)	2
Курсовая работа (курс)	2
Дифф. зачет (курс)	3
Курсовая работа (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Дисциплина «Информационные технологии» является базовой частью фундаментального инженерного образования, результаты ее освоения используются в последующем обучении. Дисциплина знакомит студентов с основами современных информационных технологий и их применением в вычислительных задачах. Рассматриваются способы представления данных в компьютерных системах и основы разработки программного обеспечения на примере языков программирования Python и C. Объясняются базовые элементы синтаксиса и языка, которые соответствуют языкам Python и C, а также принципы структурного и модульного программирования.

SUBJECT SUMMARY

«INFORMATION TECHNOLOGY»

The discipline "Information Technology" is the basic part of fundamental engineering education, the results of its development are used in subsequent training. The discipline introduces students to the basics of modern information technologies and their application in computing problems. The ways of representing data in computer systems and the basics of software development are considered using the example of the Python and C programming languages. The basic elements of syntax and language that correspond to the Python and C languages, as well as the principles of structured and modular programming, are explained.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний по использованию современных языков программирования и библиотек для решения инженерных задач и формирование практических умений и навыков выбора использования средств программной обработки данных и информации. В рабочей программе дисциплины «Информационные технологии» излагаются основные положения современных информационных технологий. Изучение современных библиотек для визуализации и обработки данных, а также построения графических пользовательских приложений, позволяет получить представление об использовании простейших элементов программирования в инженерной деятельности. В результате прохождения курса у студентов формируются знания, умения и навыки, связанные с основами современных информационных технологий и их применением в вычислительных задачах.

2. Задачей курса является освоение основных понятий курса, которое позволит студентам программы «Промышленная электроника»: реализовывать программные решения для обработки результатов экспериментов, выполнения расчетов; оформлять получаемые результаты образовательной и исследовательской деятельности. После прохождения курса «Информационные технологии» студенты должны: освоить базовые офисные программы и язык программирования Python; научиться работать с алгоритмами и структурами данных; получить представление о специализированных программах и библиотеках для выполнения для решения инженерных задач; освоить программирование на языке C.

3. В результате освоения курса студенты приобретают знания:

-основных программных решений (библиотек) для обработки результатов экс-

периментов;

-синтаксиса и особенностей использования языка Python, C и специализированных библиотек;

-особенности работы стандартных офисных программ для оптимизации процессов генерации отчетной документации различного вида.

4. В результате освоения курса студенты приобретают умения:

-работы в стандартных офисных программах;

-выбора необходимых библиотек и технологий для решения возникающей задачи;

-реализовывать возникающие инженерные задачи с программной точки зрения.

5. В результате освоения курса студенты приобретают навыки:

-написания программного кода на языках Python и C;

-решения инженерных задач с помощью специализированных программ и инструментов;

-оформления получаемых результатов образовательной и исследовательской деятельности;

-использования информационных инструментов для представления и обработки инженерных и научных данных.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении школьной программы.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Микро-и наноэлектроника»

2. «Микропроцессорные технологии»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
<i>ОПК-3.1</i>	<i>Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</i>
<i>ОПК-3.2</i>	<i>Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации</i>
<i>ОПК-3.3</i>	<i>Владеет навыками обеспечения информационной безопасности</i>
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ОПК-4.1</i>	<i>Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации</i>
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения</i>
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач</i>
<i>ОПК-5.3</i>	<i>Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программного обеспечения</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	4	0	0	0	0
2	Тема 1. Работа с текстовым редактором MS Word. Создание и обработка текстовой информации.	5	6	6	0	6
3	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации.	5	6	6	0	6
4	Тема 3. Программирование на языке Python	5	5	5	0	6
5	Тема 4. Модули Python для инженерных задач	10	7	4	0	20
6	Тема 5. Алгоритмы	12	5	7	0	32
7	Тема 6. Структуры данных	10	5	6	0	21
8	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK	4	0	5	0	5
9	Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV	5	0	6	0	15
10	Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	6	0	6	0	15
11	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации	3	0	4	0	20
12	Тема 11. Основные алгоритмические конструкции	4	0	6	0	20
13	Тема 12. Массивы и циклы	4	0	8	0	20
14	Тема 13. Битовые операции и указатели	4	0	16	0	30
15	Заключение	4	0	0	12	0
	Итого, ач	85	34	85	12	216
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	432/12				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины и ее задачи. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке бакалавра. Основные термины и определения.
2	Тема 1. Работа с текстовым редактором MS Word. Создание и обработка текстовой информации.	Текстовый редактор MS Word. Интерфейс программы MS Word. Открытие и сохранение документа в различных форматах. Режимы просмотра документа. Рабочее поле, режимы работы текстового редактора. Понятие раздела. Колонтитулы, нумерация страниц. Шаблоны, использование и создание шаблонов для оформления текста. Стили документа. Использование оглавления документа. Средства редактирования документов. Ввод, редактирование и форматирование текста. Перекрестные ссылки. Гиперссылки. Работа со списками. Виды списков. Маркеры. Табуляция. Графические возможности программы MS Word. Создание объектов (фигуры, объект WordArt, иллюстраций). Управление объектами в документе. Подготовка документа к печати.
3	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации.	Интерфейс программы MS Excel. Изменение внешнего вида рабочей книги. Управление листами рабочей книги. Управление рабочей книгой. Средства визуализации данных. Форматирование чисел и текста. Условное форматирование. Типы хранимых данных. Относительные и абсолютные адреса ячеек. Понятие функций. Применение мастера функций при записи формул. Обнаружение и исправление ошибок. Именованные диапазоны. Автоматизация анализа данных в электронных таблицах. Фильтрация списков. Одно-и многокритериальная сортировка. Составление итоговых отчетов. Создание гистограмм, круговых диаграмм и графиков функций, их редактирование.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Тема 3. Программирование на языке Python	Введение в Python. История создания. Области применения и перспективы. Инструкции и структура программы. Переменные: именование переменных, присваивание значения переменным, удаление переменных. Операторы: математические операторы, двоичные операторы, приоритет выполнения операторов. Типы данных: числовые типы, строки, списки, кортежи, множества, диапазоны, словари. Операторы для работы с последовательностями и отображениями. Простые и составные инструкции в Python. Условные операторы. Циклы в Python. Инструкции управления циклом. Функции. Создание пользовательских функций. Аргументы функций. Область видимости переменных. Рекурсия. Модули, импортирование модулей. Работа с файлами. Посимвольное и побитовое чтение из файла и запись в файл.
5	Тема 4. Модули Python для инженерных задач	Модуль NumPy. Многомерные массивы, операции над ними. Изображения как массивы данных. Использование Matplotlib для визуализации. Модуль SciPy. Численные алгоритмы.
6	Тема 5. Алгоритмы	Анализ сложности алгоритмов Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные классы вычислительной сложности. Анализ сложности алгоритмов. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов. Алгоритмы поиска Линейный поиск. Бинарный поиск. Алгоритмы сортировки. Сортировка «пузырьком». Сортировка вставками. Сортировка выбором. Сортировка подсчетом. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Сортировка слиянием. Рекурсивные алгоритмы.
7	Тема 6. Структуры данных	Линейные структуры данных. Односвязные и двусвязные списки. Стеки. Деки. Очереди. Нелинейные структуры данных. Множества. Реализация структуры данных множество. Понятие хэш-функции. Виды хэш-функций. Два способа реализации хэш-таблиц: открытая и закрытая адресация. Понятие графа. Понятие дерева. Бинарные деревья. Обходы бинарных деревьев. Бинарные деревья поиска. Алгоритмы на бинарных деревьях поиска. Кучи. Обходы графов. Алгоритмы на графах.
8	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK	Библиотека визуализации VTK: предназначение и возможности. Основные объекты графической модели. Типовой конвейер обработки данных в VTK. Трехмерные примитивы. Алгоритм марширующих кубов и трассировки лучей для визуализации данных. Применение библиотеки VTK в задачах промышленности и медицины.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
9	Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV	Обзор библиотеки. Применение OpenCV для задач технического зрения. Растровое изображение. Объект матрица Mat. Оконная система. Основные цветовые модели. Ввод/вывод изображений. Доступ к элементам изображения. Операции над изображениями: Изменение контраста, яркости. Преобразование цветов. Фильтры для обработки изображений.
10	Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	Инструмент разработки PyQt. Основные модули для Qt: QtWidgets, QtGui и QtCore. Цикл событий. QMainWindow. Простейшее оконное приложение. Изменение размеров окон и виджетов. Слоты и сигналы. Сигналы объектов графического интерфейса. Получение и хранение данных. Организация взаимной работы нескольких виджетов. Событийная модель работы программы. Иерархия событий. Виджеты. Связь библиотеки визуализации VTK, библиотеки цифровой обработки изображений OpenCV и инструмента создания графических приложений PyQt.
11	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации	Базовые типы данных C: символьный, логический, числовые. Функция sizeof для определения объема памяти, выделяющейся под переменную заданного типа. Структура программы на языке C. Два способа организации ввода/вывода информации на консоль: форматированный и символьный. Основные арифметические операции. Библиотека math.h математических функций.
12	Тема 11. Основные алгоритмические конструкции	Два способа реализации ветвления: условный оператор if. Оператор выбора switch. Реализация циклов: операторы for, while, do while. Операторы break и continue.
13	Тема 12. Массивы и циклы	Понятие массива. Понятие указателя. Разница между указателем и переменной. Операция взятия адреса. Операция разыменовывания указателя. Организация хранения массива в памяти. Статические и динамические массивы. Одномерные и многомерные массивы. Два способа динамического выделения памяти. Массивы и циклические алгоритмы. Структуры.
14	Тема 13. Битовые операции и указатели	Операции побитового сдвига. Побитовые операторы И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ. Указатели, определение. Тип указателя. Оператор взятия адреса. Арифметика указателей. Инкрементирования и декрементирования по указателю в массивах. Указатель на указатель. Указатели и приведение типов. Выделение памяти через указатели.
15	Заключение	Место дисциплины в структуре фундаментальных знаний, необходимых для освоения программы «Промышленная электроника».

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Создание и сохранение документа, работа с шаблонами, создание собственного шаблона.	2
2. Маркированные и нумерованные списки. Оглавление.	2
3. Формулы, иллюстрации, таблицы, ссылки.	2
4. Графическое представление данных с использованием диаграмм.	2
5. Формулы. Использование относительных, абсолютных, смешанных адресов и имен ячеек.	2
6. Построение графиков по данным. Решение линейных уравнений.	2
7. Простые и составные инструкции в Python. Условные операторы.	1
8. Циклы в Python. Инструкции управления циклом.	2
9. Функции. Создание пользовательских функций. Аргументы функций. Область видимости переменных.	2
10. Многомерные массивы, операции над ними.	2
11. Изображения как массивы данных и их обработка.	2
12. Реализация алгоритма "пузырьковой" сортировки. Реализация алгоритма сортировки вставками.	2
13. Реализация алгоритма сортировки выбором. Реализация алгоритма сортировки слиянием.	2
14. Реализация алгоритма сортировки подсчетом. Реализация быстрой сортировки.	2
15. Реализация алгоритмов поиска: линейный и бинарный поиск.	1
16. Реализация стека, дека, очереди.	2
17. Бинарные деревья поиска.	2
18. Связные, односвязные и двусвязные списки.	2
19. Работа с трехмерными примитивами. Типовой конвейер обработки данных в VTK.	2
20. Типы данных в VTK. Размытие изображений. Аффинные преобразования над изображениями.	2
21. Алгоритмы построения трехмерных моделей на основе продольных сечений.	1
22. Базовые операции обработки изображений с помощью OpenCV.	2
23. Цветовые пространства. Конвертирование изображения в другое цветовое пространство. Масштабирование изображения. Выделение подобласти изображения (ROI).	2
24. Изменение яркости / контраста изображений. Гистограмма изображений. Бинаризация изображения. Поиск контуров на бинарном изображении. Отображение контуров на изображении.	2
25. Библиотека PyQT5. Надписи и кнопки.	2
26. Виджеты, изображения и меню. Создание простого текстового редактора.	2

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
27. Назначение обработчиков сигналов. Генерация сигнала из программы. Использование таймеров.	2
28. Типы данных, операции ввода и вывода данных. Операции присваивания.	2
29. Операторы языка C.	2
30. Основные инструкции языка C.	2
31. Составные типы данных.	2
32. Функции. Вычисление значений функций.	2
33. Преобразование типов данных.	2
34. Условия и циклические алгоритмы.	2
35. Статические и динамические массивы.	2
36. Формирование и обработка массивов данных.	2
37. Битовые операции побитового сдвига, И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ	2
38. Указатели. Работа с указателями на данные.	2
39. Арифметика указателей.	2
40. Указатель на указатель.	2
41. Указатели и приведение типов.	2
42. Выделение памяти через указатели.	2
43. Динамические структуры. Стек. Список в динамической памяти.	2
44. Чтение и перезапись файлов различных типов.	2
Итого	85

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Настройка программы MS Word. Ввод и редактирование текста.	2
2. Разбиение документа на страницы и разделы. Вставка нумерации страниц. Добавление в документ колонтитулов. Печать документа.	2
3. Форматирование документа, стили, настройки. Элементы форматирования символов и абзацев. Средства работы с графикой.	2
4. Основы работы в Excel. Создание рабочей книги.	2
5. Форматирование и редактирование электронных таблиц.	2
6. Вычисления в Excel. Использование мастера функций.	2
7. Установка Python. Доступ к документации. Ввод и вывод данных.	1
8. Переменные: именование переменных, присваивание значения переменным, удаление переменных. Операторы: математические операторы, двоичные операторы, приоритет выполнения операторов.	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
9. Типы данных: числовые типы, строки, списки, кортежи, множества, диапазоны, словари. Операторы для работы с последовательностями и отображениями.	2
10. Работа с модулем NumPy.	2
11. Работа с модулем SciPy. Численные алгоритмы.	2
12. Использование Matplotlib для визуализации.	3
13. Асимптотический анализ сложности алгоритмов.	1
14. Рекурсивные алгоритмы.	2
15. Алгоритмы поиска подстроки в строке.	2
16. Бинарные кучи.	2
17. Графы. Алгоритмы на графах.	2
18. Хеш-таблицы.	1
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): 1. Закрепить знания и навыки изучения основ языка программирования Python.

2. Закрепить знания алгоритмов поиска и научиться применять их в контексте поставленной задачи.

3. Закрепить полученные знания о работе и устройстве специализированных пакетов и библиотек, используемых в инженерной деятельности.

4. Закрепить знания и навыки изучения основ языка программирования C.

Содержание работы (проекта): Требования для всех курсовых работ едины. Курсовая работа выполняется по вариантам и сдается на проверку преподавателю в бумажном или электронном виде. В работе должны присутствовать: титульный лист, оглавление, введение, выполненное задание в соответствии с темой и вариантом курсовой работы, блок-схемы используемых алгоритмов и программ, заключение, список литературы 3-10 источников. Объем отчета по курсовой работе составляет 15-20 страниц. Отчет по курсовой работе должен быть оформлен в электронном виде и представлен на проверку в электронном виде на электронную почту преподавателя, путем размещения в системе личных кабинетов студентов или в печатном виде.

В зависимости от семестра содержимое работ несколько меняется:

1. Курсовая работа содержит набор из 5 заданий на закрепление базовых знаний синтаксиса языка и алгоритмов решения стандартных задач.
2. В основе курсовой работы лежит задача поиска элемента, подстроки или строки в различных входных данных.
3. В рамках курсовой работы разрабатывается программное решение с графическим пользовательским интерфейсом для решения одной из стандартных инженерных задач.
4. Курсовая работа содержит набор из 5 заданий на закрепление базовых знаний синтаксиса языка и алгоритмов решения стандартных задач.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Решение задач на языке программирования Python.	Solving tasks in the Python programming language.
2	Алгоритмы поиска.	Search algorithms.
3	Разработка графического приложения для решения инженерной задачи.	Development of a graphic application for solving an engineering problem.
4	Решение задач на языке программирования C.	Solving tasks in the C programming language.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Информационные технологии (операционные системы, программное обеспечение общего и специализированного назначения, а также информационные справочные системы) и материально-техническая база, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятель-

ности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	35
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	26
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	35
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	20
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	60
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	40
ИТОГО СРС	216

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Каменских А. А. Информатика: работа в табличном процессоре MS Excel [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие, 2017. -55 с.	неогр.
2	Несен А. В. Microsoft Word 2010: от новичка к профессионалу [Электронный ресурс], 2011. -448 с.	неогр.
3	Седжвик, Роберт. Программирование на языке PYTHON [Текст] : учеб. курс : пер. с англ. / Р. Седжвик, К. Уэйн, Р. Дондеро, 2019. -736 с.	8
4	Информатика. Введение в Python [Текст] : учеб. пособие / [К. В. Кринкин [и др.], 2020. -99 с.	60
5	Керниган, Брайан В. Язык программирования Си [Текст] : монография / Б.Керниган, Д.Ритчи; Пер. с англ. под ред. В.С.Штаркмана, 2001. -351 с	7
6	Павловская, Татьяна Александровна. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т.А. Павловская, 2003. -460 с., табл	155
7	Пакет прикладных программ MS Office 97/2000: текстовый редактор Word [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2005. -59 с	86
Дополнительная литература		
1	Васильев, Алексей Николаевич. Числовые расчеты в Excel [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Васильев, 2014. -597 с.	10
2	Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня Python [Текст] : учеб. пособие для приклад. бакалавриата вузов по инженер.-техн. направлениям / Д. Ю. Федоров, 2018. -125, [1] с.	50
3	Демчинова Е. А. Решение задач вычислительной математики на языке Python: лабораторный практикум [Электронный ресурс], 2021. -103 с.	неогр.
4	Билл Любанович Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. [Электронный ресурс] / Любанович Билл, 2021. -592 с.	неогр.
5	Полупанов Д. В. Программирование в Python 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2020. -164 с.	неогр.
6	Подбельский, Вадим Валериевич. Программирование на языке Си [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлениям: "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычисл. техника", специальностям "Прикладная математика", "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети управления"] / В.В.Подбельский, С.С.Фомин, 1999. -600 с.	13
7	Рудикова Л. В. Microsoft Office Excel 2019. — (В подлиннике) [Электронный ресурс] / Л. В. Рудикова, 2020. -624 с.	неогр.

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
8	Демчинова Е. А. Решение задач вычислительной математики на языке Python: лабораторный практикум [Электронный ресурс], 2021. -103 с.	неогр.
9	Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня Python [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО / Федоров Д. Ю., 2021. -161 с	неогр.
10	Тарланов А. Т. Знакомство с библиотекой PyQT [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие, 2021. -81 с.	неогр.
11	Прохоренок Н.А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений [Электронный ресурс] / Н.А. Прохоренок, 2011. -704 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Язык программирования Python https://www.python.org
2	Пакет для работы с графиками на Python https://matplotlib.org
3	Пакет NumPy https://numpy.org
4	Пакет SciPy https://scipy.org
5	Библиотека визуализации VTK https://vtk.org
6	Библиотека компьютерного зрения OpenCV https://opencv.org

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12250>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Информационные технологии» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 51	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	52 – 67	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	68 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	85 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Для получения дифференцированного зачета необходимо выполнить все предложенные задания на практических занятиях (практические задачи по рассматриваемым темам дисциплины) и лабораторных работ, пройти 2 контрольные точки в виде тестов, а также выполнить и защитить курсовую работу. Результат дифференцированного зачета формируется из суммы баллов за пройденные контрольные точки и защищенные лабораторные работы.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	MS Word. Назначение и функциональные возможности текстового редактора.
2	MS Word. Понятие шаблона. Создание. Применение. Назначение.
3	MS Word. Автоматические списки. Виды. Создание. Работа с многоуровневыми списками.
4	MS Excel. Назначение и функциональные возможности.
5	MS Excel. Типы хранимых данных. Относительные и абсолютные адреса ячеек. Понятие функций. Применение мастера функций при записи формул.
6	MS Excel. Диаграммы. Типы и предназначение различных диаграмм.
7	Python. Переменные: именованное присваивание переменных, присваивание значения переменным, удаление переменных. Операторы: математические операторы, двоичные операторы, приоритет выполнения операторов.
8	Python. Типы данных: числовые типы, строки, списки, кортежи, множества, диапазоны, словари.
9	Python. Простые и составные инструкции в Python. Условные операторы. Циклы в Python. Инструкции управления циклом.
10	Python. Функции. Создание пользовательских функций. Аргументы функций. Область видимости переменных. Рекурсия.
11	Модуль NumPy. Многомерные массивы, операции над ними.
12	Использование Matplotlib для визуализации.
13	Модуль SciPy. Численные алгоритмы.
14	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные классы вычислительной сложности. Анализ сложности алгоритмов.
15	Алгоритмы сортировки. Сортировка «пузырьком». Сортировка вставками. Сортировка выбором.
16	Алгоритмы сортировки. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Сортировка слиянием.

17	Алгоритмы поиска. Линейный поиск. Бинарный поиск.
18	Линейные структуры данных. Односвязные и двусвязные списки.
19	Понятие дерева. Бинарные деревья. Обходы бинарных деревьев.
20	Алгоритмы на бинарных деревьях поиска. Кучи. Обходы графов.
21	Библиотека визуализации VTK: предназначение и возможности.
22	Типовой конвейер обработки данных в VTK.
23	Алгоритм марширующих кубов и трассировки лучей для визуализации данных.
24	Применение OpenCV для задач технического зрения.
25	OpenCV. Операции над изображениями: Изменение контраста, яркости.
26	OpenCV. Фильтры для обработки изображений.
27	pyQt. Слоты и сигналы. Сигналы объектов графического интерфейса.
28	pyQt. Событийная модель работы программы. Иерархия событий
29	Базовые типы данных C: символьный, логический, числовые. Функция sizeof.
30	Структура программы на языке C. Два способа организации ввода/вывода информации на консоль: форматированный и символьный.
31	Язык C. Основные арифметические операции.
32	Язык C. Условный оператор if. Оператор выбора switch.
33	Язык C. Реализация циклов: операторы for, while, do while. Операторы break и continue.
34	Язык C. Понятие массива. Понятие указателя. Разница между указателем и переменной.
35	Язык C. Организация хранения массива в памяти. Статические и динамические массивы.
36	Язык C. Массивы и циклические алгоритмы. Структуры.
37	Язык C. Операции побитового сдвига. Побитовые операторы И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ.
38	Язык C. Арифметика указателей.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примеры вариантов вопросов на контрольных работах:

1) При задании параметров страницы в текстовом редакторе устанавливаются:

- поля, ориентация и размер страницы;
- интервал между абзацами и вид шрифта;
- фон и границы страницы, отступ.

2) Что позволяет увидеть включенная кнопка «Непечатаемые символы»?

- пробелы между словами и конец абзаца;

- все знаки препинания;

- ошибки в тексте.

3) Каких списков нет в текстовом редакторе?

- нумерованных;

- *точечных*;

- маркированных.

4) Основным элементом электронных таблиц является:

- Цифры

- *Ячейки*

- Данные

5) Наименьшей структурной единицей внутри таблицы является..

- строка ;

- *ячейка*;

- столбец;

- диапазон.

6) Укажите правильный адрес ячейки.

- Ф7;

- Р6;

- 7В;

- нет правильного ответа;

7) К какой категории относится функция ЕСЛИ?

- математической;

- статистической;

- *логической*;
- календарной.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
2	Тема 1. Работа с текстовым редактором MS Word. Создание и обработка текстовой информации.	
3		Отчет по лаб. работе
4	Тема 1. Работа с текстовым редактором MS Word. Создание и обработка текстовой информации.	Коллоквиум
5	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации.	
6		
7		
8		Отчет по лаб. работе
9	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации.	Коллоквиум
10	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации. Тема 1. Работа с текстовым редактором MS Word. Создание и обработка текстовой информации.	Тест
11	Тема 3. Программирование на языке Python	
12		
13		Отчет по лаб. работе
14	Тема 3. Программирование на языке Python	Коллоквиум
15	Тема 2. Работа с табличным редактором MS Excel. Создание и обработка числовой информации. Тема 3. Программирование на языке Python	
16		Тест
17	Тема 3. Программирование на языке Python	Защита КР / КП
18	Тема 4. Модули Python для инженерных задач	
19		
20		Отчет по лаб. работе
21	Тема 4. Модули Python для инженерных задач	Коллоквиум
22	Тема 5. Алгоритмы	
23		
24		Отчет по лаб. работе
25	Тема 5. Алгоритмы Тема 4. Модули Python для инженерных задач	Тест
26	Тема 5. Алгоритмы	Коллоквиум
27	Тема 6. Структуры данных	
28		
29		
30		Отчет по лаб. работе
31	Тема 6. Структуры данных	Коллоквиум
32	Тема 5. Алгоритмы Тема 6. Структуры данных	
33		Тест
34	Тема 4. Модули Python для инженерных задач Тема 5. Алгоритмы Тема 6. Структуры данных	Защита КР / КП

35	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK	
36		
37		
38		Отчет по лаб. работе
39	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK	Коллоквиум
40	Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV	
41		
42		Отчет по лаб. работе
43	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV	Тест
44	Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV	Коллоквиум
45	Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	
46		
47		
48		Отчет по лаб. работе
49	Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	Коллоквиум
50	Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	Тест
51	Тема 7. Библиотека визуализации данных VTK Тема 8. Библиотека цифровой обработки изображений OpenCV Тема 9. Разработка графических пользовательских приложений	Защита КР / КП
52	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации	
53		Отчет по лаб. работе
54	Тема 11. Основные алгоритмические конструкции	
55		
56		Отчет по лаб. работе
57	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации Тема 11. Основные алгоритмические конструкции	Коллоквиум
58	Тема 12. Массивы и циклы	
59		
60		Отчет по лаб. работе
61	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации Тема 11. Основные алгоритмические конструкции Тема 12. Массивы и циклы	Тест
62	Тема 13. Битовые операции и указатели	
63		
64		Отчет по лаб. работе
65	Тема 12. Массивы и циклы	
66	Тема 13. Битовые операции и указатели	Коллоквиум

67	Тема 12. Массивы и циклы Тема 13. Битовые операции и указатели	Тест
68	Тема 10. Структура программы. Ввод / вывод информации Тема 11. Основные алгоритмические конструкции Тема 12. Массивы и циклы Тема 13. Битовые операции и указатели	Защита КР / КП

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий).

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Информационные технологии» студент обязан выполнить 44 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, решение поставленной задачи, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждого ряда лабораторных работ (в зависимости от тем) предусматривается проведение коллоквиума на 4, 9, 14, 21, 26, 31, 39, 44, 49, 57, 65 и 66 неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивидуально или в бригаде до 2-х человек. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по алгоритмической и

программной реализации поставленной задачи, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в методических указаниях.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий).

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

при выполнении курсовой работы

Текущий контроль при выполнении курсовой работы осуществляется в

соответствии с методическими указаниями по курсовом проектированию и заданием на курсовую работу.

Оформление пояснительной записки на курсовую работу выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам принятым в СПбГЭТУ.

Защита курсовой работы осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации».

Критерии оценки по курсовой работе:

1. Оценка ”отлично” выставляется в случае решения поставленной задачи в полном объеме, с учетом его правильности, а также предоставления выполненного по требованиям ГОСТа отчета по курсовой работе. При защите студенту необходимо показать успешное освоение темами курсового проекта;

2. Оценка ”хорошо” выставляется в случае решения поставленной задачи в полном объеме, но при присутствии недочетов в оформлении или неполных ответах на вопросы на защите;

3. Оценка ”удовлетворительно” выставляется в случае неполного решения поставленной задачи, недочетов в оформлении и неполных ответах на вопросы на защите;

4. Оценка ”неудовлетворительно” выставляется при отсутствии решения поставленной задачи.

Промежуточная аттестация

Для получения дифференцированного зачета необходимо выполнить все предложенные задания на практических занятиях (практические задачи по рассматриваемым темам дисциплины) и лабораторных работ, а также пройти 2 контрольные точки в виде тестов.

Предполагается выполнение студентами 2 тестовых работ в течение семестра. За каждый тест можно набрать максимум 30 баллов. В каждом тесте

предполагается наличие 15 вопросов с оцениванием в виде двух баллов за каждый правильный ответ. Тестовый вопрос предполагает возможность наличия одного или более правильных ответов (при этом в ответе студенту необходимо указать все верные варианты). Для получения оценки за курс обязательно должны быть пройдены тесты по рассматриваемым темам.

По курсу в семестре можно заработать максимум 60 баллов по тесту и 40 баллов по лабораторным работам, что дает в сумме максимум 100 баллов.

Итоговая оценка за курс выставляется путем деления набранных баллов на 20 с округлением 0.5 в большую сторону:

1. 85 баллов и выше – ”отлично”.
2. От 68 до 84 баллов – ”хорошо”.
3. От 52 до 67 баллов – ”удовлетворительно”.
4. Менее 52 баллов – ”не аттестован” (оценка ”неудовлетворительно” не выставляется).

Для получения итоговой оценки необходимо иметь ненулевые оценки по тесту, лабораторным работам и курсовому проекту, а также выполнить предложенные практические задания.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер, проектор, доска, экран	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер, проектор, доска, экран	Для лабораторных работ необходимы лишь персональные компьютеры со следующим программным обеспечением: 1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) IDLE Python 3.10.0 и выше; 4) Dev-C++ 5.0 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, компьютер, проектор, доска, экран	Для практических занятий необходимы лишь персональные компьютеры со следующим программным обеспечением: 1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) IDLE Python 3.10.0 и выше; 4) Dev-C++ 5.0 и выше

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
------------------------	--------------------------------------	--	--

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА