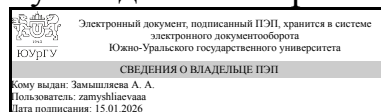


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Программирование на Python  
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

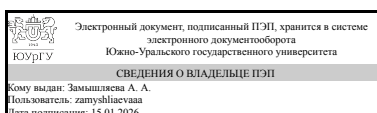
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

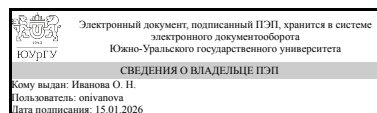
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



О. Н. Иванова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков использования языка программирования Python для решения задач профессиональной деятельности. В процессе преподавания данного курса решаются следующие задачи: 1) дать основное представление о Python, его принципах и особенностях; 2) изучить основы программирования на Python (синтаксис, основные структуры и типы данных, основы ООП, библиотеки); 3) сформировать практические навыки разработки программного обеспечения, анализа программного кода, выявления и исправления в нем ошибок; 4) сформировать практические навыки решения задач профессиональной деятельности с использованием Python.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в Python. Понятие языка программирования. Классификация языков программирования. Язык программирования Python и его место среди других языков. Особенности языка Python. Среда исполнения Python. Установка Python, обзор профессиональных сред разработки. Структура программы на Python. Переменные и правила именования переменных. Типы данных (числа, bool, списки, строки, кортежи, словари, множества) и основные операции, методы и функции. Условный оператор. Вложенные условия. Циклы for и while. Операторы циклов break, continue, else, pass. Функция range. Итераторы. Функции. Передача параметров в функцию. Область видимости переменных. Вложенные функции. Рекурсия. Лямбда-функции. Декораторы. Модули и пакеты. Алгоритмы поиска и сортировки. Основы объектно-ориентированного программирования. Основные концепции ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и объекты, методы и атрибуты. Конструктор и инициализатор. Статические методы. Абстрактные классы. Перегрузка методов. Декораторы классов. Исключения и обработка ошибок. Работа с файлами. Основы библиотек Numpy, Pandas, Scipy, Math, Statsmodels, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn, Plotly.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | Знает: библиотеки и модули Python для обработки данных, работы с файлами, сетевыми взаимодействиями и базами данных<br>Умеет: использовать стандартные библиотеки и фреймворки Python для реализации алгоритмов решения прикладных задач<br>Имеет практический опыт: написания программного кода на Python, отладки и тестирования разработанного программного обеспечения |
| ПК-3 [PL-1] Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ              | Знает: - [И-1, БУ] основы синтаксиса языка Python пишет небольшие скрипты для автоматизации ручной работы по обработке небольших объемов данных с помощью                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>встроенных модулей и внешних библиотек (csv, json, requests) [И-2, ПУ] библиотеки машинного обучения, такие как scikit-learn</p> <p>Умеет: - [И-2, ПУ] оптимизировать код с использованием библиотек для научных вычислений [И-3, ПУ] применять основные функции фреймворка Pandas, самостоятельно построить процесс обработки больших данных с использованием Airflow</p> <p>Имеет практический опыт: - [И-1, БУ] написания небольших скриптов для автоматизации ручной работы по обработке небольших объемов данных с помощью встроенных модулей и внешних библиотек (csv, json, requests) [И-2, ПУ] использования библиотек машинного обучения, такие как scikit-learn</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | <p>1.О.23 Web-программирование для систем искусственного интеллекта,</p> <p>ФД.02 Визуальное программирование для систем искусственного интеллекта,</p> <p>1.О.34 Проектирование человеко-машинного интерфейса,</p> <p>ФД.01 Мобильная и веб-разработка систем искусственного интеллекта,</p> <p>1.О.11 Программирование на C++,</p> <p>1.О.18 Современные языки программирования высокого уровня,</p> <p>Производственная практика (проектно-технологическая, стажировка) (4 семестр),</p> <p>Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)</p> |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 108,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |
|                    |             | 1                                  |

|                                                                            |      |         |
|----------------------------------------------------------------------------|------|---------|
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 180  | 180     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 96   | 96      |
| Лекции (Л)                                                                 | 32   | 32      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32   | 32      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32   | 32      |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5 | 71,5    |
| Решение дополнительных заданий                                             | 11,5 | 11,5    |
| Подготовка к экзамену                                                      | 30   | 30      |
| Подготовка к тестам                                                        | 10   | 10      |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 20   | 20      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 12,5 | 12,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -    | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины          | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                           | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в Python                         | 6                                         | 2  | 2  | 2  |
| 2         | Основы синтаксиса, типы данных и операции | 24                                        | 8  | 8  | 8  |
| 3         | Функции и модули                          | 12                                        | 4  | 4  | 4  |
| 4         | Объектно-ориентированное программирование | 18                                        | 6  | 6  | 6  |
| 5         | Работа с файлами                          | 6                                         | 2  | 2  | 2  |
| 6         | Стандартные библиотеки                    | 30                                        | 10 | 10 | 10 |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие языка программирования. Компилятор. Трансляция программы. JVM. Классификация языков программирования. Язык программирования Python и его место среди других языков. Особенности языка Python. Версии Python. Среда исполнения Python. Установка Python, обзор профессиональных сред разработки (IDE) (Google Colab, Jupyter Notebook, VS Code). | 2            |
| 2        | 2         | Структура программы на Python. Идентификаторы программных объектов. Переменные и типы данных. Правила именования переменных. Операторы сравнения и присваивания. Динамическая типизация. Числа. Арифметические операции. Логический тип. Логические операторы. Понятие приоритета операций.                                                             | 2            |
| 3        | 2         | Последовательности: списки, строки и кортежи. Срезы, индексы. Основные операции, методы и функции. Форматирование строк. Вложенные списки, многомерные списки.                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 4        | 2         | Словари и множества. Основные операции, методы и функции. Хеш-таблицы.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2            |
| 5        | 2         | Условный оператор. Вложенные условия. Циклы for и while. Операторы циклов break, continue, else, pass. Функция range. Итераторы.                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 6        | 3         | Функции. Передача параметров в функцию. Область видимости переменных. Вложенные функции. Рекурсия. Лямбда-функции. Декораторы,                                                                                                                                                                                                                          | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | параметрические декораторы. Модули и пакеты.                                                                                                                                                                                            |   |
| 7  | 3 | Алгоритмы поиска и сортировки.                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 8  | 4 | Объектно-ориентированное программирование. Основные концепции ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и объекты, методы и атрибуты. Уровни доступа атрибутов. Конструктор и инициализатор. Статические методы. | 2 |
| 9  | 4 | Наследование. Множественное наследование. Композиция классов. Абстрактные классы. Перегрузка методов. Декораторы классов.                                                                                                               | 2 |
| 10 | 4 | Исключения и обработка ошибок.                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 11 | 5 | Работа с файлами.                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 12 | 6 | Основы библиотеки Numpy: введение в структуры данных (массивы), базовые операции над массивами, операции из линейной алгебры.                                                                                                           | 2 |
| 13 | 6 | Основы библиотеки Pandas: введение в структуры данных (Series, DataFrame), базовая функциональность.                                                                                                                                    | 2 |
| 14 | 6 | Основы библиотек Scipy, Math, Statsmodels.                                                                                                                                                                                              | 2 |
| 15 | 6 | Основы библиотеки Scikit-learn. Работа с пайплайнами. Поддержка pandas API.                                                                                                                                                             | 2 |
| 16 | 6 | Основы библиотек Matplotlib, Seaborn, Plotly для визуализации данных                                                                                                                                                                    | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Нулевой срез на знание основ программирования                                                       | 2            |
| 2         | 2         | Переменные и типы данных. Операторы сравнения и присваивания.                                       | 2            |
| 3         | 2         | Последовательности: списки, строки и кортежи. Срезы, индексы. Вложенные списки, многомерные списки. | 2            |
| 4         | 2         | Словари и множества. Основные операции, методы и функции.                                           | 2            |
| 5         | 2         | Условный оператор. Вложенные условия. Циклы for и while.                                            | 2            |
| 6         | 3         | Функции. Лямбда-функции. Рекурсия.                                                                  | 2            |
| 7         | 3         | Алгоритмы поиска.                                                                                   | 2            |
| 8         | 4         | Классы и объекты, методы и атрибуты. Уровни доступа атрибутов.                                      | 2            |
| 9         | 4         | Наследование. Абстрактные классы.                                                                   | 2            |
| 10        | 4         | Исключения и обработка ошибок.                                                                      | 2            |
| 11        | 5         | Работа с файлами, в том числе в форматах csv, json                                                  | 2            |
| 12        | 6         | Numpy                                                                                               | 2            |
| 13        | 6         | Pandas                                                                                              | 2            |
| 14        | 6         | Scipy, Math, Statsmodels                                                                            | 2            |
| 15        | 6         | Matplotlib, Seaborn, Plotly                                                                         | 2            |
| 16        | 6         | Scikit-learn                                                                                        | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Настройка среды программирования, окружения             | 2            |
| 2         | 2         | Динамическая типизация.                                 | 2            |
| 3         | 2         | Работа со строками                                      | 2            |
| 4         | 2         | Хеш-таблицы                                             | 2            |

|    |   |                                                                         |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 5  | 2 | Операторы циклов break, continue, else, pass. Функция range. Итераторы. | 2 |
| 6  | 3 | Декораторы. Модули и пакеты.                                            | 2 |
| 7  | 3 | Алгоритмы сортировки.                                                   | 2 |
| 8  | 4 | Конструктор и инициализатор. Статические методы.                        | 2 |
| 9  | 4 | Перегрузка методов. Декораторы классов                                  | 2 |
| 10 | 4 | Исключения и обработка ошибок                                           | 2 |
| 11 | 5 | Работа с файлами, в том числе в форматах requests                       | 2 |
| 12 | 6 | Numpy                                                                   | 2 |
| 13 | 6 | Pandas                                                                  | 2 |
| 14 | 6 | Scipy, Math, Statsmodels                                                | 2 |
| 15 | 6 | Matplotlib, Seaborn, Plotly                                             | 2 |
| 16 | 6 | Scikit-learn                                                            | 2 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                          |         |              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс               | Семестр | Кол-во часов |
| Решение дополнительных заданий     | Методические указания по СРС                                                             | 1       | 11,5         |
| Подготовка к экзамену              | Все учебники основной литературы, указанной в настоящей программе, материалы презентаций | 1       | 30           |
| Подготовка к тестам                | Учебники 1-2 основной литературы, указанной в настоящей программе, материалы презентаций | 1       | 10           |
| Подготовка к практическим занятиям | Учебники 1-2 основной литературы, указанной в настоящей программе, материалы презентаций | 1       | 20           |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Практическая работа 01            | 5   | 5          | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя | экзамен          |

|   |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                        |   |   | <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 02 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 03 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 04 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |

|   |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                        |   |   | <p>выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p>                                                                          |         |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 05 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 06 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более</p>                                                                                                                                                                                                   | экзамен |

|   |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                        |   |   | задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 07 | 5 | 5 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя<br>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 08 | 5 | 5 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя<br>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя | экзамен |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 09 | 5 | 5 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |

|    |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                        |   |   | <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 10 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 10 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 11 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 11 | 5 | 5 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 12 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 12 | 5 | 5 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен |

|    |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|----|---|------------------|------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                        |   |   | <p>выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p>                                                                                                                                                                                                    |         |
| 13 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 13 | 6 | 6 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>6 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 6 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя</p> | экзамен |
| 14 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 14 | 6 | 6 | <p>На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:</p> <p>0 баллов – 0 задач решено</p> <p>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя</p> <p>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя</p> <p>3 балла - верно верны решены 1 или более</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|------------------|------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                        |   |   | задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя<br>6 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 6 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 15 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 15 | 6 | 6 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя<br>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя<br>6 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 6 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя | экзамен |
| 16 | 1 | Текущий контроль | Практическая работа 16 | 6 | 6 | На практической и лабораторной работе выдаются задания на выбор. Студент выполняет задания, загружает отчет на портал и показывает преподавателю в аудитории. Шкала оценивания:<br>0 баллов – 0 задач решено<br>1 балл – верно решена одна задача весом 1 балл, студент ответил на все вопросы преподавателя<br>2 балла – верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 2 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>3 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 3 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>4 балла - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 4 балла, студент ответил на вопросы преподавателя<br>5 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 5 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя                                                                                                                       | экзамен |

|    |   |                  |         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|----|---|------------------|---------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |         |   |   | 6 баллов - верно верны решены 1 или более задач суммарным весом 6 баллов, студент ответил на вопросы преподавателя                                                                                                                                |         |
| 17 | 1 | Текущий контроль | Тест 01 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 18 | 1 | Текущий контроль | Тест 02 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 19 | 1 | Текущий контроль | Тест 03 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 20 | 1 | Текущий контроль | Тест 04 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 21 | 1 | Текущий контроль | Тест 05 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 22 | 1 | Текущий контроль | Тест 06 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 23 | 1 | Текущий контроль | Тест 07 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл. | экзамен |
| 24 | 1 | Текущий контроль | Тест 08 | 1 | 1 | Тест проводится по теме лекции. В тесте 3 вопроса. На прохождение теста дается одна попытка. Тест доступен только во                                                                                                                              | экзамен |

[illegible]

|    |   |                          |                       |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|----|---|--------------------------|-----------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                       |   |     | одна попытка. Тест доступен только во время лекции. Ограничение по времени - 9 минут. Вес каждого вопроса – 0.33. Максимальное количество баллов за тест – 1 балл.                                                                                                                                              |         |
| 33 | 1 | Промежуточная аттестация | Итоговое тестирование | - | 100 | В финальном тесте 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0.4 баллами. Ограничение по времени на прохождение теста - 50 минут. Вопросы выбираются случайным образом из всех разделов дисциплины, по 4-5 вопросов из каждой темы.                                                                                 | экзамен |
| 34 | 1 | Бонус                    | Бонусы                | - | 15  | Студент получает по 0,5 бонусного балла за посещение каждого практического или лабораторного занятия. За выполнение дополнительных заданий в некоторых практических работах и на лекциях также начисляются дополнительные баллы. Максимальное количество бонусных баллов, которое может получить студент, - 15. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |



[illegible]



1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"  
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
2. -Visual Studio 2017 Community(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          |        | Проектор, персональный компьютер, доступ к сети интернет                                                                                         |
| Практические занятия и семинары |        | Персональный компьютер, доступ к сети интернет, установленный VS Code, доска, маркер, проектор                                                   |
| Экзамен                         |        | Персональный компьютер, доступ к сети интернет                                                                                                   |
| Лабораторные занятия            |        | Персональный компьютер, доступ к сети интернет, установленный VS Code                                                                            |