

<p>Документ подписан простой электронной подписью  Информация о владельце:  ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  Должность: Ректор  Дата подписания: 07.07.2024 13:38:08  Уникальный программный ключ:  091924480-9853760-77-548-616300888978-2873</p>	<p>МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
---	---	---------------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Современные компьютерные технологии

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины - формирование теоретических основ и практических навыков

разработки оригинальных алгоритмов и использования современных

информационных технологий анализа данных путем использования языка

программирования Python для решения стандартных задач профессиональной

деятельности с учетом требований информационной безопасности.

К задачам дисциплины относятся:

- систематизированное изучение студентами основ использования современных компьютерных технологий машинного обучения для задач прикладной области, подходов к проведению исследований закономерностей становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области, методов и средств получения, хранения, переработки и информации;

- ознакомление с этапами разработки ПО и процессами эффективного управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта;

- приобретение новых знаний путем применения компьютерных технологий анализа данных и машинного обучения;

- изучение библиотек языка Python, используемые при решении профессиональных задач;

- формирование практических навыков разработки оригинальных алгоритмов, программного обеспечения, анализа программного кода, выявления и исправления в нем ошибок;

- формирование практических навыков решения задач профессиональной деятельности с использованием языка программирования Python с учетом требований информационной безопасности.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-4.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности; классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений.

ОПК-4.2. Умеет адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач.

ОПК-4.3. Имеет практический опыт разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий; решения профессиональных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий; разработки мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности.

ОПК-92.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий; принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-92.2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии.

ОПК-92.3. Имеет практический опыт разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.





**ПК-3: Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования**

**Знать:**

основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях, методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях.

**Уметь:**

выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.

**Владеть:**

опытом выбора и разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях.

**ОПК-92: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта**

**Знать:**

современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий.

**Уметь:**

применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий.

**Владеть:**

опытом поиска решений на основе научной методологии.

**ОПК-97: Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта**

**Знать:**

особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

**Уметь:**

модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

**Владеть:**

практическим опытом участия в проектах по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы использования современных компьютерных технологий машинного обучения для задач прикладной области, подходов к проведению исследований закономерностей становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области, методов и средств получения, хранения, переработки и информации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать оригинальные алгоритмы, программное обеспечение, анализировать программный код, выявлять и исправлять в нем ошибки.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>



3.3.1 решения задач профессиональной деятельности с использованием языка программирования Python с учетом требований информационной безопасности.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 53,75 : контактная работа: 54,25 ИКР: 6,25	Виды контроля в семестрах:  зачеты с оценкой 1

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в современные компьютерные технологии</b>			
1.1	Современные компьютерные технологии. Эволюция автоматизированных систем управления компанией: MRP, MRP II, ERP, CRM, SRM, SCM, MES, PLM, BPM - системы. Эволюция подходов к интеграции ИС. Современная ИТ-инфраструктура. Преимущества дата-центричной архитектуры ИТ для современного предприятия. Информационно-аналитические системы. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Обзор рынка информационно-аналитических систем: BI-системы, Data Science and Machine Learning Platforms. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine Learning Platforms. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Понятие «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». Интеллектуальное управление и анализ данных в «Интернете Вещей». Диагностика в интеллектуальных системах «Интернета Вещей». Инструментальные средства управления проектами. Рынок специализированного программного обеспечения для управления проектами (решения класса Project Management, PM). Основные тенденции и прогнозы развития. Решения ведущих вендоров в области управления проектами. Этапы проекта разработки систем искусственного интеллекта и процессы жизненного цикла систем с учетом требований информационной безопасности. Методологии управления ЖЦ ИС. Гибкие методология управления проектами разработки и внедрения систем искусственного интеллекта. /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
	<b>Раздел 2. Компьютерные технологии автоматизации бизнес-процессов компании</b>			



2.1	Компьютерные технологии автоматизации бизнес-процессов компании. Понятие автоматизации бизнес-процессов. Информационные системы, применяемые для автоматизации бизнес-процессов: MRP, MRP II, ERP, CRM, SRM, SCM, MES, PLM, BPM - системы. Технологии BPM. Технология автоматизации бизнес-процессов, основанная на использовании программных роботов и искусственного интеллекта RPA (Robotic Process Automation). Инструменты RPA. Системы класса BPMS (Business Process Management Suite). Внутренняя архитектура системы класса BPMS. Требования к системе класса BPMS. Место системы класса BPMS в трехуровневой архитектуре приложений. Сценарии использования систем класса BPMS: автоматизация конкретного бизнес-процесса, непрерывное совершенствование бизнес-процесса, трансформация бизнес-процесса. Мониторинг показателей бизнес-процессов. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
<b>Раздел 3. Компьютерные технологии бизнес-аналитики</b>				
3.1	Компьютерные технологии бизнес-аналитики (платформы Data Discovery). Технологии лидеров рынка BI – платформы Tableau, Qlik Sense, Power BI. VizQL, Data Engine и технология Hyper, преимущества Tableau. Технологии, лежащие в основе Qlik Sense. Подключение к данным, преобразование и формирование данных, создание модели, визуализаций и отчетов, информационных панелей мониторинга, совместная работа в Power BI. Самостоятельное исследование данных и создание визуальных представлений: интуитивное исследование и поиск ответов; интеллектуальная визуализация данных; создание аналитических приложений конечными пользователями на базе платформ Tableau, Qlik Sense, Power BI Desktop. Внедрение и управление данными в масштабах организации. BI-платформа для интерактивного анализа данных Tableau. Расширенная (предиктивная) аналитика в Tableau, Qlik Sense, Power BI. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
<b>Раздел 4. Компьютерные технологии анализа данных и обработки больших данных</b>				
4.1	Компьютерные технологии интеллектуального анализа данных и обработки больших данных. Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов. Введение в Machine-Learning Platforms. Использование Azure Machine Learning Studio для разработки, обучения, тестирования и развертывания моделей машинного обучения. Взаимодействие Azure Machine Learning Studio с Power BI. Технологии AutoML Microsoft. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
<b>Раздел 5. Компьютерные технологии управления жизненным циклом информационной системы</b>				



5.1	Компьютерные технологии управления жизненным циклом информационной системы.. Модели жизненного цикла информационной системы. Основные этапы жизненного цикла информационной системы: планированием, анализом требований (ТЭО, ТЗ), проектированием, реализацией, внедрением и эксплуатацией. Состав и содержание проектных работ на различных этапах жизненного цикла. Содержание стадий внедрения ИС: анализа требований, уточнения требований и проектирования ИС. Подходы к сбору требований в различных методологиях разработки ИС. Подходы к проектированию: структурный (функциональный подход) SADT, IDEF0, DFD, IDEF3, ER; объектно-ориентированный подход UML, методология ARIS. Управление проектами (PMBoK). Обзор CASE-средств. Информационное обеспечение современных подходов к управлению проектом на примере MS Project. Современные управленческие концепции проектного менеджмента, основанные на принципах гибких методологий по управлению проектами.. Достоинства и недостатки гибкого управления проектами. Требования к информационному обеспечению адаптивных процессов проектного управления. On-line сервисы для поддержки методологий Kanban, Scrum. Популярные инструменты класса Team Management: Trello, KanbanTool, EasyProject, ScrumTime, Wrike. и др. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
<b>Раздел 6. Компьютерные технологии программирования</b>				
6.1	Компьютерные технологии программирования. Обзор современных языков программирования, классификация и сравнительный анализ наиболее распространенных языков программирования. Основные парадигмы программирования (императивное программирование, декларативное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование) и их сравнительный анализ. Анализ сфер применения наиболее распространенных языков программирования. Классификация и специфика применения языка программирования Python. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.2	Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python. Синтаксис функций. Создание и вызов функции. Глобальные и локальные переменные. Переменное число параметров в функции. Функции в качестве параметров. Анонимные функции. Встроенные функции высшего порядка. /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.3	Python. Модули. Использование модулей. Использование встроенных (собственных) модулей. Повторная загрузка модулей. Пути поиска модулей. Дополнительные возможности импорта модулей. Текстовые файлы. Открытие и закрытие файла. Чтение текстового файла. /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2Л2.1



6.4	Объектно-ориентированное программирование. Понятие класса. Методы классов. Атрибуты класса. Атрибуты экземпляра класса. Примеры класса. Статические методы. Пример статического метода. Закрытые атрибуты и методы. Свойство класса. Создание свойства класса. Наследование. Переопределение методов. Примеры наследования. Иерархия наследования. Наследование методов и атрибутов. Переопределение атрибутов. Множественное наследование. Полиморфизм. /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.5	Модификаторы доступа. Инкапсуляция. Полиморфизм. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.6	Интераторы и генераторы. Интерируемый объект. Преимущества использования интераторов. /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.7	Визуализация результатов работы с использованием NumPy и Matplotlib. Рисование нескольких графиков на одних осях. Рисование одновременно на одних осях. Рисование разных видов графиков. Рисование трехмерной графики. Построение столбиковой и круговой диаграммы. /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.8	Подготовка отчетов по лабораторным работам. /Ср/	1	13,75	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
6.9	Подготовка к зачету. /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
6.10	Подготовка к контрольным работам /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Индивидуальные консультации и текущий контроль /КурсР/	1	6,25	Л1.1 Л1.2Л2.1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.  
Контрольная работа.  
Дифференцированный зачет.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример заданий лабораторной работы.

Лабораторная работа 1.

Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python

Цель: настоящей работы состоит в том, чтобы изучить Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

Задачи:

Выполнение практической работы предполагает решение следующих задач:

1. Изучение процесса создания пользовательских функций.
2. Применение глобальных и локальных переменных.
3. Использование переменное число параметров в функции.
4. Использование функции в качестве параметров.
5. Использование анонимных функций.
6. Рассмотрение встроенных функций высшего порядка
7. Подготовка отчета, содержащего минимальный объем информации по каждому этапу выполнения работы.

Пример заданий контрольной работы.

Контрольная работа 1. Функции

Цель контрольной работы состоит в том, чтобы осуществить контроль освоения материала студентами и включает выполнение контрольных задач

студентами по теме пользовательские функции и основы функционального программирования в Python. Варианты



задач выдаются преподавателем.

1. Написать функцию, имеющую 3 параметра: первые 2 - числа, третий - операция, которая должна быть произведена над ними. Если третий параметр «+», то нужно сложить числа, если «-» — вычесть, «\*» — умножить, «/» — разделить (первое на второе). Функция возвращает результат выполнения операции над числами. Если операция не совпадает с указанными выше, то выводится сообщение "Неизвестная операция", и возвращается значение None.
2. Напишите функцию, которая для заданного радиуса  $r$  вычисляет площадь круга и длину окружности. Функция возвращает кортеж из двух значений.
3. Напишите функцию, которая находит наибольший общий делитель двух чисел, используя модифицированный алгоритм Евклида: нужно заменять большее число на остаток от деления большего на меньшее до тех пор, пока этот остаток не станет равен нулю; тогда второе и есть НОД. Функция должна возвращать найденное значение.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Контрольная работа к дифференцированному зачету.

Включает два задания: 1 – задание практической по созданию программного кода на Python;

2 – вопросы по лекциям

1 Задание. Написать программный код на Python по решению задачи и ответить на вопросы преподавателя  
Требования к результатам выполнения работы и условия успешной сдачи 1-го задания контрольной работы:

1. Подготовлено пошаговое описание решений представленных задач.

2. Разработана программная реализация представленных задач.

3. Подготовлено краткое описание разработанного программного кода.

4. Программная реализация представленных примеров выложены в личный репозиторий на GitHub.

5. Ответить на вопросы преподавателя:

1. Написать функцию, имеющую 3 параметра: первые 2 - числа, третий - операция, которая должна быть произведена над ними. Если третий параметр «+», то нужно сложить числа, если «-» — вычесть, «\*» — умножить, «/» — разделить (первое на второе). Функция возвращает результат выполнения операции над числами. Если операция не совпадает с указанными выше, то выводится сообщение "Неизвестная операция", и возвращается значение None.

2. Напишите функцию, которая для заданного радиуса  $r$  вычисляет площадь круга и длину окружности. Функция возвращает кортеж из 2 значений.

3. Напишите функцию, которая находит наибольший общий делитель двух чисел, используя модифицированный алгоритм Евклида: нужно заменять большее число на остаток от деления большего на меньшее до тех пор, пока этот остаток не станет равен нулю; тогда второе и есть НОД. Функция должна возвращать найденное значение.

2 Задание. – Дать полный ответ на вопросы по лекциям:

2.1. Современные компьютерные технологии. Эволюция автоматизированных систем управления компанией: MRP, MRP II, ERP, CRM, SRM, SCM, MES, PLM, BPM - системы. Эволюция подходов к интеграции ИС.

2.2. Технологии BPM. Технология автоматизации бизнес-процессов, основанная на использовании программных роботов и искусственного интеллекта RPA (Robotic Process Automation). Инструменты RPA. Системы класса BPMS (Business Process Management Suite). Внутренняя архитектура системы класса BPMS. Требования к системе класса BPMS.

2.3. Компьютерные технологии бизнес-аналитики (платформы Data Discovery). Технологии лидеров рынка BI – платформы Tableau, Qlik Sense, Power BI. Внедрение и управление данными в масштабах организации. BI-платформа для интерактивного анализа данных Tableau. Расширенная (предиктивная) аналитика в Tableau, Qlik Sense, Power BI.

2.4. Современная ИТ-инфраструктура. Преимущества дата-центричной архитектуры ИТ для современного предприятия.

2.5. Информационно-аналитические системы. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Обзор рынка информационно-аналитических систем: BI-системы, Data Science and Machine Learning Platforms.

2.6. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Понятие «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». Интеллектуальное управление и анализ данных в «Интернете Вещей». Диагностика в интеллектуальных системах «Интернета Вещей».

2.7. Инструментальные средства управления проектами. Рынок специализированного программного обеспечения для управления проектами (решения класса Project Management, PM).

2.8. Этапы проекта разработки систем искусственного интеллекта и процессы жизненного цикла систем с учетом требований информационной безопасности.



2.9. Методологии управления ЖЦ ИС. Гибкие методология управления проектами разработки и внедрения систем искусственного интеллекта. Компьютерные технологии управления жизненным циклом информационной системы.

2.10. Модели жизненного цикла информационной системы. Основные этапы жизненного цикла информационной системы: планированием, анализом требований (ТЭО, ТЗ), проектированием, реализацией, внедрением и эксплуатацией. Состав и содержание проектных работ на различных этапах жизненного цикла.

2.11. Содержание стадий внедрения ИС: анализа требований, уточнения требований и проектирования ИС. Подходы к сбору требований в различных методологиях разработки ИС. Подходы к проектированию: структурный (функциональный подход) SADT, IDEF0, DFD, IDEF3, ER; объектно-ориентированный подход UML, методология ARIS. Управление проектами (PMBOK). Обзор CASE-средств.

2.12. Современные управленческие концепции проектного менеджмента, основанные на принципах гибких методологий по управлению проектами. Достоинства и недостатки гибкого управления проектами. Требования к информационному обеспечению адаптивных процессов проектного управления. On-line сервисы для поддержки гибких методологий.

2.13. Компьютерные технологии интеллектуального анализа данных и обработки больших данных. Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов.

2.14. Компьютерные технологии программирования. Обзор современных языков программирования, классификация и сравнительный анализ наиболее распространенных языков программирования. Основные парадигмы программирования (императивное программирование, декларативное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование) и их сравнительный анализ. Классификация и специфика применения языка программирования Python.

#### 6.4. Критерии оценивания

Лабораторная работа содержит задачи, необходимые для выполнения.

Критерии оценивания лабораторной работы:

+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета;

+4 балла за выполнение всех задач без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;

+3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета;

+2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформления отчета;

+1 балл за невыполнение задач и без оформления отчета;

+0 балл за невыполнение задач и без оформления отчета.

Всего 0-5 баллов. Вес: 1.

Контрольная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода.

Критерии оценивания контрольной работы:

+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) путем написания грамотного программного кода;

+4 балла за выполнение всех задач путем написания программного кода с небольшими ошибками;

+3 балла за частичное выполнение задач путем написания программного кода с небольшими ошибками;

+2 балла за частичное выполнение задач путем написания частично неправильно написанного программного кода с ошибками;

+1 балл за невыполнение задач путем написания программного кода с ошибками;

+0 балла за невыполнение задач путем написания программного кода с ошибками.

Всего 0-5 баллов. Вес: 1.

Проведение аудиторной контрольной работы на дифференцированном зачете предполагает работу за компьютером по решению задач путем написания программного кода с использованием языка программирования Python в соответствии с заданной тематикой. Контрольная работа на дифференцированном зачете не является обязательной, возможно выставление оценки по текущему контролю.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Маккинни У.	Python и анализ данных ( <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.2	Брежнев Р.В.	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=380463">http://znanium.com/catalog/document?id=380463</a> )	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76617</a> )	Москва : Физматлит, 2007	ЭБС

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> [elibrary.ru/defaultx.asp](http://elibrary.ru/defaultx.asp)

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

Python

OpenOffice

Open Project

##### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992. – Текст : электронный.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Текст : электронный.

Moodle : система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>. – Текст : электронный.

Научная библиотека Челябинского государственного университета : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор).

Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).

Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебный курс строится таким образом, чтобы способствовать созданию у обучающегося понятийно–теоретической базы, развитию умения практического решения задач, умения работать со справочной литературой.

Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:



1. Лекционная форма, которая предполагает посещение лекций.
2. Практическая форма занятий предполагает выполнение лабораторных работ, использование справочной литературы.
3. Самостоятельная форма работы предполагает изучение теоретических вопросов, выполнение практических заданий. Для их выполнения обучающемуся необходимо использование и изучение литературы по заданной теме.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-

#### **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,



- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

