

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

Утверждено ученым советом КГУ
Протокол №4 от 23.10.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБРАБОТКА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА
ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки: 44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Направленность: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЦИФРОВАЯ СРЕДА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Квалификация выпускника: МАГИСТР

Череповец, Кострома
2021

Общие сведения о программе

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе требований ФГОС ВО по направлениям подготовки (специальностям):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Дата и номер приказа Минобрнауки России
44.04.01 Педагогическое образование профиль: Искусственный интеллект, цифровая среда образовательной организации	«22» февраля 2018 г. № 126

Сведения о разработчике(ах) программы:

Лягинова Ольга Юрьевна, канд.пед.наук, доцент,
заведующий кафедрой математики и информатики

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

Лавров Владимир Валерьевич, старший преподаватель
кафедры математики и информатики

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению

МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

наименование кафедры

От 11.10.2021, протокол №3.

Заведующий кафедрой

11.10.2021

дата подписания



подпись

О.Ю. Лягинова

И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению

КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ И АКМЕОЛОГИИ ЛИЧНОСТИ

наименование кафедры

От 13.10.2021, протокол №3.

Заведующий кафедрой

13.10.2021

дата подписания



подпись

Воронцова А.В.

И.О. Фамилия

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО

От 3.04.2023, протокол №9.

Заведующий кафедрой

3.04.2023

дата подписания



подпись

Воронцова А.В.

И.О. Фамилия

Содержание

1	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
2	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
3	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	24
7	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	25
8	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26

1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обработка данных с использованием языка программирования» относится к модулю Искусственный интеллект обязательной части и изучается в 1 семестре при очной форме обучения и в 1,2 семестрах для заочной формы обучения.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплины «Методы искусственного интеллекта».

Результаты изучения дисциплины востребованы при изучении дисциплин «Математические методы обработки экспериментальных данных», «Методика преподавания предметной линии Искусственный интеллект», «Машинное обучение и большие данные», «Компьютерное зрение», «Нейронные сети», при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенций
ПК-5. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	ИПК5.1 Выбирает программные платформы систем, основанных на знаниях. ИПК5.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

очная

форма обучения													
Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов)	Семестр	Кол-во зачетных единиц, всего	Кол-во часов, всего	Самостоятельная работа, час.	Аудиторная работа			КР	КП	Кр	Д	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)	
					Всего	из них:							
						Л	ЛР						ПЗ
Обработка данных с использованием языка программирования	1	5	180	140	40	16	24		+			140	Экзамен

заочная

форма обучения													
Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов)	Семестр	Кол-во зачетных единиц, всего	Кол-во часов, всего	Самостоятельная работа, час.	Аудиторная работа			КР	КП	Кр	Д	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)	
					Всего	из них:							
						Л	ЛР						ПЗ
Обработка данных с использованием языка программирования	1,2	5	180	160	20	8	12		+			160	Экзамен (2 семестр)

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

Очная форма обучения

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов) /наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы				Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Л	ЛР	ПЗ	В том числе с применением ЭО		
1. Наука о данных, понятие больших данных	Понятия «наука о данных» (англ. Datascience), «большие данные» (англ. BigData), области их применения и преимущества, предпосылки для развития аналитики данных. Категории данных: структурированные; не структурированные; не естественном языке; машинные; графовые; аудио, видео и графика; потоковые. Экосистема больших данных: распределенная файловая система; распределенное программирование; интеграция данных; базы данных NoSQL и NewSQL; планирование; сравнительный анализ; развертывание системы; программирование служб; безопасность. Критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования. Методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.	4	2		2	20	26
2. Аналитика больших	Процесс datascience: определение целей исследования, создание проектного задания; сбор	4	6		2	40	50

объемов данных.	данных; очистка, интеграция и преобразование данных; исследовательский анализ данных; построение моделей; представление результатов.						
3. Язык программирования для анализа данных.	Парадигмы и методологии программирования. История развития языков программирования. Разработка программ на языке Python: типы данных; операции с числами; операции сравнения; логические операции; операции со строками; условные конструкции; циклы; функции; использование внешних модулей; работа с файлами; модули обработки данных NumPy (массивы numpy и операции над ними), pandas (типы данных Series, DataFrame, операции groupby, concat, merge, join); модули визуализации Matplotlib (линейные графики, многорядные столбчатые и круговая диаграммы), Seaborn(точечный график, линейный участок, отображение нескольких отношений с аспектами, построение с категориальными данными, коробочный сюжет, участки для скрипки).	8	16		4	80	104
Итого		16	24		8	140	180

Заочная форма обучения

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов) /наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы				Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Л	ЛР	ПЗ	В том числе с применением ЭО		

4. Наука о данных. Понятие больших данных	Понятия «наука о данных» (англ. Datascience), «большие данные» (англ. BigData), области их применения и преимущества, предпосылки для развития аналитики данных. Категории данных: структурированные; не структурированные; не естественном языке; машинные; графовые; аудио, видео и графика; потоковые. Экосистема больших данных: распределенная файловая система; распределенное программирование; интеграция данных; базы данных NoSQL и NewSQL; планирование; сравнительный анализ; развертывание системы; программирование служб; безопасность. Критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования. Методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.	2	2		2	30	34
5. Аналитика больших объемов данных.	Процесс datascience: определение целей исследования, создание проектного задания; сбор данных; очистка, интеграция и преобразование данных; исследовательский анализ данных; построение моделей; представление результатов.	2	2		2	44	48
6. Язык программирования для анализа данных.	Парадигмы и методологии программирования. История развития языков программирования. Разработка программ на языке Python: типы данных; операции с числами; операции сравнения; логические операции; операции со строками; условные конструкции; циклы; функции; использование внешних модулей; работа с	4	8		2	86	98

файлами; модули обработки данных NumPy (массивы numpy и операции над ними), pandas(типы данных Series, DataFrame, операции groupby, concat, merge, join); модули визуализации Matplotlib (линейные графики, многорядные столбчатые и круговая диаграммы), Seaborn(точечный график, линейный участок, отображение нескольких отношений с аспектами, построение с категориальными данными, коробочный сюжет, участки для скрипки).						
Итого	8	12		6	160	180

5 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-5. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.	ИПК5.1 Выбирает программные платформы систем, основанных на знаниях. ИПК5.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях.	1. Задания для выполнения лабораторных работ. 2. Вопросы к экзамену.

5.2 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Задания для выполнения лабораторных работ для очной и заочной форм обучения

Занятие 1. Большие данные BigData

Цель: Рассмотреть понятие BigData, области применения, классификацию и характеристики.

- Оформить конспект, отразить в нём следующие моменты:
 - понятие BigData,
 - преимущества и проблемы BigData,
 - классификация BigData,
 - характеристики BigData.
- Заполните таблицу характеристиками больших данных и традиционных данных.

Характеристики	Традиционные базы данных	Большие данные
Область применения		
Характеристика данных		
Способ хранения данных		
Модель хранения и обработки данных		
Количество информации для обработки		

- 3 Используя ресурсы Интернета, приведите примеры применения BigData из жизни и проанализируйте знания и умения, которыми нужно обладать, чтобы стать специалистом в области больших данных.

Занятие 2.Сбор данных

Цель: Ознакомиться со структурой источников открытых данных, изучить способы хранения и предоставления данных.

Варианты задания

Вариант	Тематика	Адрес в сети Интернет
1	Государство	http://data.gov.ru/rubriki/gosudarstvo
2	Экономика	http://data.gov.ru/rubriki/ekonomika
3	Образование	http://data.gov.ru/rubriki/education
4	Здоровье	http://data.gov.ru/rubriki/zdorove
5	Экология	http://data.gov.ru/rubrics/ecology
6	Транспорт	http://data.gov.ru/rubriki/transport
7	Культура	http://data.gov.ru/rubrics/culture
8	Спорт	http://data.gov.ru/rubrics/sport
9	Строительство	http://data.gov.ru/rubriki/stroitelstvo
10	Досуг и отдых	http://data.gov.ru/rubrics/leisure-and-entertainment
11	Торговля	http://data.gov.ru/rubriki/torgovlya
12	Туризм	http://data.gov.ru/rubrics/tourism
13	Электроника	http://data.gov.ru/rubrics/electronics
14	Картография	http://data.gov.ru/rubrics/cartography
15	Безопасность	http://data.gov.ru/rubriki/bezopasnost
16	Метеоданные	http://data.gov.ru/rubrics/weather

Порядок выполнения

- 1 Выберите вариант задания.
- 2 Найдите произвольный набор данных на портале data.gov.ru по тематике, указанной в выбранном варианте задания. Набор должен быть представлен в формате csv и кодировке Windows.
- 3 Загрузите на компьютер найденный набор данных и его паспорт.
- 4 Проведите анализ набора данных: определите количество записей и полей в наборе данных.

Составьте отчет о работе.

Отчет должен содержать:

Титульный лист: наименование работы, вариант задания, ФИО студента, номер учебной группы, дата выполнения работы.

Задание.

Копия экрана с набором данных, открытым в табличном процессоре.

Описание набора данных согласно нижеприведенной форме

Форма описания набора данных

Показатель	Значение
Наименование	
Ссылка	
Формат	
Количество записей	
Количество полей	
в т.ч. числовых	
в т.ч. текстовых	

Занятие 3. Подготовка данных

Цель: Ознакомиться с процессом подготовки данных, полученных из открытых источников данных.

Варианты задания

Вариант	Тематика
1	Agriculture & Rural Development
2	Aid Effectiveness
3	Climate Change
4	Economy & Growth
5	Education
6	Energy&Mining
7	Environment
8	ExternalDebt
9	FinancialSector
10	Gender
11	Health
12	Infrastructure
13	Poverty
14	PrivateSector
15	PublicSector
16	Science&Technology
17	SocialDevelopment
18	SocialProtection&Labor
19	Trade
20	UrbanDevelopment

Порядок выполнения.

- 1 Выберите вариант задания
- 2 Найдите произвольный набор данных на портале data.worldbank.org по тематике, указанной в выбранном варианте задания.
- 3 Загрузите на компьютер найденный набор данных в формате xls.
- 4 На основе набора данных подготовьте выборку, содержащую значения показателя за все годы для трёх произвольно выбранных стран мира.

- 5 На основе подготовленной выборки постройте график, иллюстрирующий изменение показателя со временем для трёх стран мира.
- 6 Сохраните файл.

Составьте отчет о работе.

Отчет должен содержать:

Титульный лист: наименование работы, вариант задания, ФИО студента, номер учебной группы, дата выполнения работы.

Задание.

Копия экрана с набором данных, открытым в табличном процессоре.

График изменения показателя со временем по трем произвольно выбранным странам мира.

Занятие 4. Условия

Цель: Рассмотреть условный оператор языка программирования Python, закрепить навыки владения.

Решите задачи. Составьте отчет по ходу решения задачи.

- 1 Даны три действительных числа. Возвести в квадрат неотрицательные из этих чисел и в четвертую степень — отрицательные.
- 2 Даны две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Составить алгоритм, определяющий, какая из этих точек находится ближе к началу координат.
- 3 Даны два угла треугольника (в градусах). Определить, возможен ли такой треугольник, если возможен, будет ли он прямоугольным.
- 4 Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее — их удвоенным произведением.
- 5 На плоскости $ХОУ$ задана своими координатами точка A . Указать, где она расположена: на какой оси или в каком координатном угле.
- 6 Даны целые числа m , n . Если эти числа не равны, заменить меньшее из них большим исходных числом, а если равны, то заменить оба исходных числа нулями.
- 7 Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до A минут в месяц платится B рублей, а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета C рублей за минуту. Вычислить плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.
- 8 Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью v_1 [км/ч]. Через время t [ч] в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью v_2 [км/ч]. Определить, догонит ли легковой автомобиль грузовой через время t_1 [ч] после своего выезда.

Занятие 5. Списки

Цель: Рассмотреть тип данных «списки» языка программирования Python, закрепить навыки владения.

Решите задачи. Составьте отчет по ходу решения задачи.

- 1 Найти количество отрицательных чисел в заданных числах. Числа вводятся с клавиатуры. Количество чисел произвольное.
- 2 Определить количество положительных чисел в заданных числах. Числа вводятся с клавиатуры. Количество чисел произвольное.
- 3 Подсчитать количество целых чисел в заданных числах. Числа вводятся с клавиатуры. Количество чисел произвольное.
- 4 Определить, делителем каких чисел (введенных с клавиатуры) является число k . Количество чисел произвольное.

Занятие 6. Цикл `for`

Цель: Рассмотреть цикл `for` языка программирования Python, закрепить навыки владения.

Решите задачи. Составьте отчет по ходу решения задачи.

- 1 Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Определить, какой суммарный путь пробежит спортсмен за S дней.
- 2 Одноклеточная амеба каждые три часа делится на две клетки. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, 12, ..., $3n$ часов.
- 3 У гусей и кроликов вместе 64 лапы. Сколько может быть кроликов и сколько гусей (указать все возможные сочетания).
- 4 Составить алгоритм решения следующей задачи: сколько можно купить быков, коров и телят, платя за быка 10 р., за корову — 5 р., а за теленка — 0,5 р., если на 100 р. надо купить 100 голов скота.
- 5 Проверить утверждение о том, что результатами вычислений по формуле $x^2 + x + 17$ при $0 \leq x \leq 15$ являются простые числа. Все результаты вывести на экран.
- 6 Проверить утверждение о том, что результатами вычислений по формуле $x^2 + x + 41$ при $0 \leq x \leq 40$ являются простые числа. Все результаты вывести на экран.

Занятие 7. Цикл `while`

Цель: Рассмотреть цикл `while` языка программирования Python, закрепить навыки владения.

Решите задачи. Составьте отчет по ходу решения задачи.

- 1 Покупатель должен заплатить в кассу сумму S рублей. У него имеются купюры достоинством 10, 50, 100, 500, 1 000 и 5 000 р. Определить, сколько купюр разного достоинства отдаст покупатель, если начнет платить с самых крупных.
- 2 Ежемесячная стипендия студента составляет сумму A рублей, а расходы на проживание превышают стипендию и составляют сумму B рублей в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%. Рассчитать сумму, которую следует

единовременно попросить у родителей, чтобы прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти деньги и стипендию.

- 3 Напечатать таблицу умножения и сложения натуральных чисел в десятичной системе счисления.
- 4 Найти сумму всех n -значных чисел ($1 \leq n \leq 4$).
- 5 Напечатать в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр, не используя операции деления и нахождения остатка от деления.
- 6 Вычислить количество точек с целочисленными координатами, находящихся в круге с радиусом $R > 0$.

Занятие 8. Библиотека NumPy

Цель: Рассмотреть обработку массивов в языке Python с использованием библиотеки NumPy; получить навыки выбора программных платформ, основанных на знаниях.

Выполните задания. Составьте отчет о выполненной работе.

1. Используя сеть Интернет, рассмотрите несколько программных платформ систем, основанных на знаниях.
2. Выберите одну из программных платформ систем, основанных на знаниях, с доступными для скачивания наборами данных
3. Используя доступные программные средства, сохраните полученный набор данных в формат csv. В полученном наборе данных наличие числовых признаков обязательно.
4. Прочитайте файл полученный файл csv с использованием программных средств языка Python и библиотеки NumPy.
5. Прочитайте названия столбцов данных.
6. Создайте массив, включив в него часть столбцов файла. Например, для данных о музыке: `user_id`; `artist_name`; `genre_name`; `track_name`. Идентификатор `user_id` можно задать самостоятельно, если аналогичный отсутствует в исходных данных.
7. В созданном массиве посчитайте число записей по категории. (Например жанра музыкальной композиции, если данные о музыке). Выясните какой процент они составляют от общего числа.
8. Выведите из массива `user_id`, который привязан к максимальному числу записей (например прослушал максимальное число композиций, если данные о музыке).
9. Создайте массив по какому-либо числовому столбцу, включив в него одноименный столбец из ранее созданного файла csv.
10. Найдите максимальное значение из полученного массива. Сохраните результат в переменной с осмысленным названием.
11. Найдите минимальное ненулевое значение из полученного массива. Сохраните его в переменной с осмысленным названием.
12. Рассчитайте медиану значений из полученного значения. Сохраните результат в переменной с осмысленным названием.
13. Рассчитайте среднее арифметическое из полученного значения. Сохраните результат в переменной с осмысленным названием.

14. Соберите результаты исследования в массив `research`, и поместите туда все ранее полученные значения

Занятие 9. Библиотека pandas. Типы данных Series и DataFrame.

Цель: Рассмотреть обработку данных в языке Python с использованием библиотеки `pandas`, изучить типы данных `Series` и `DataFrame`.

Считайте в `pandas DataFrame` набор данных, полученных в задании 8.

Совершите с набором данных указанные действия. Составьте отчет по проделанной работе, прикрепите скриншоты с результатами.

1. `.head()`
2. `.describe()`
3. Считайте значение конкретной ячейки (с конкретным индексом из конкретной колонки)
4. Отфильтруйте строки по диапазону индекса
5. Отфильтруйте набор данных по какому-либо условию
6. Удаление строки с пропущенными значениями, заполните пропущенных значений средним значением по колонке. Если пропущенных значений нет — намеренно их создайте
7. Создайте новое поле, вычисленное на основе значений других полей:
 - через выражение на базе имеющихся колонок,
 - через `DataFrame.apply`
 - через `Series.apply`
8. Выполните сортировку по одному из полей
9. Вычислите несколько статистик по колонкам (используйте встроенные агрегатные функции — любые на выбор)
10. По какому-либо полю / набору полей посмотрим число значений с помощью `.value_counts()`
10. Вывод уникальных значений какой-либо колонки через `.unique()`
11. Удалите текущий индекс и создайте новый индекс на базе новой колонки, которая для этого лучше всего подходит

Занятие 10. Библиотека pandas. Операции groupby, merge, concat, append.

Цель: Рассмотреть обработку данных в языке Python с использованием библиотеки `pandas`, изучить операции `groupby`, `merge`, `concat`, `append`.

Считайте в `pandas DataFrame` набор данных, полученных в задании 8.

Совершите с набором данных указанные действия. Составьте отчет по проделанной работе, прикрепите скриншоты с результатами.

1. Продемонстрируйте работу `.groupby`, на основе группировок в `groupby` вычислите агрегатные функции по одной или нескольким колонкам

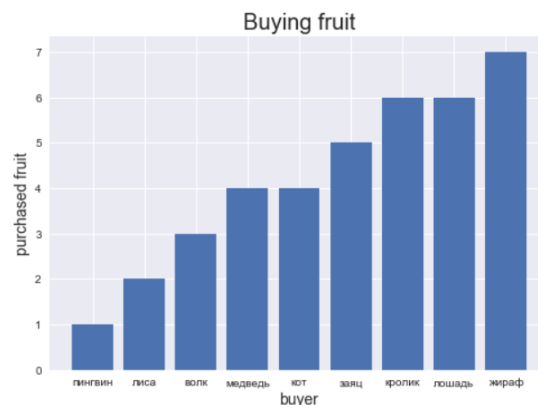
2. Получите `DataFrame` с `MultiIndex` любым способом: через конструктор (в документации увидите множество видов конструкторов для создания `MultiIndex` с нуля, через `read_csv` / `read_excel`, через `groupby` или иными способами).
3. Переставьте местами уровни индекса
4. Транспонируйте таблицу (или создайте новую) с `MultiIndex`
5. Удалите один из уровней индекса или добавьте новый уровень индекса (можно инициализированный константой)
6. Продемонстрируйте работу `.merge`
7. Продемонстрируйте работу `.concat` и `append`
8. Продемонстрируйте `dataframe` построчно `.iterrows()` и добавьте ряд манипуляций с данными внутри цикла

Занятие 11. Библиотека `Matplotlib`

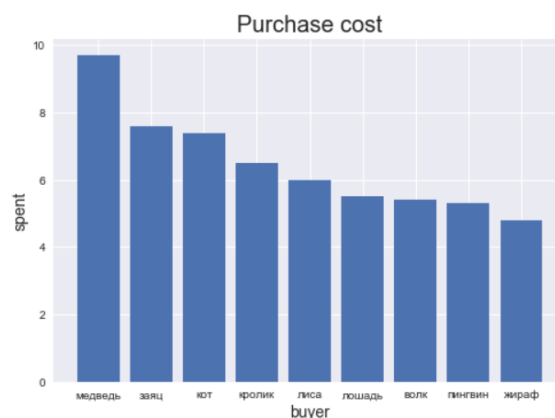
Цель: рассмотреть визуализацию данных с использованием библиотеки `Matplotlib`.

Выполните задания. Составьте отчет о проделанной работе. Для выполнения задания используйте набор данных, полученных в задании 8.

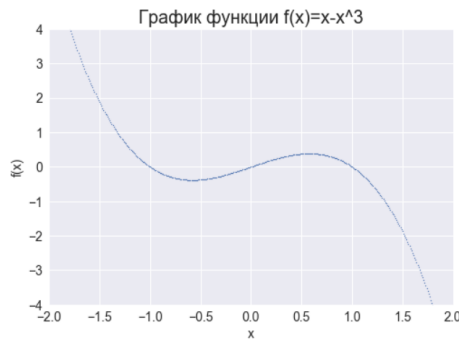
1. Постройте аналогичную гистограмму распределения значений по категориям.



2. Постройте аналогичную гистограмму, отражающую распределения значений по пользователям (данные по `user_id`).



3. Постройте график функции $f(x)=x-x^3$ на отрезке $[-2, 2]$.

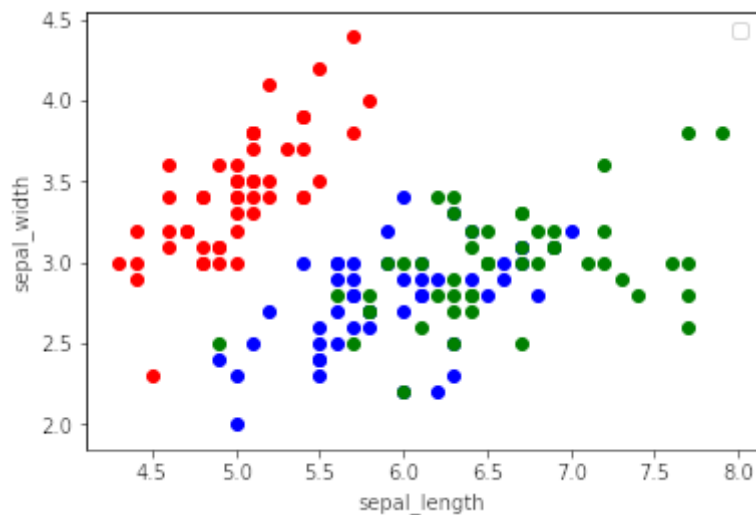


Занятие 12. Библиотека Seaborn

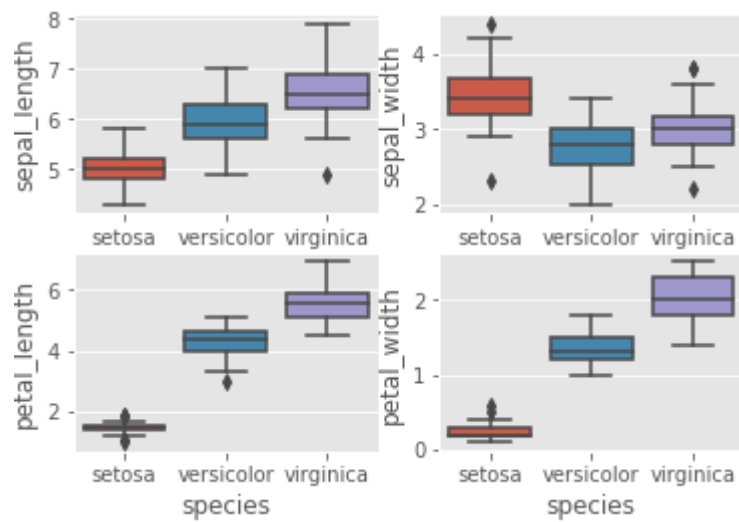
Цель: рассмотреть визуализацию данных с использованием библиотеки Seaborn. Принять участие в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем основанных на знаниях.

Выполните задания. Составьте отчет о проделанной работе. Используются данные полученные в задании 8.

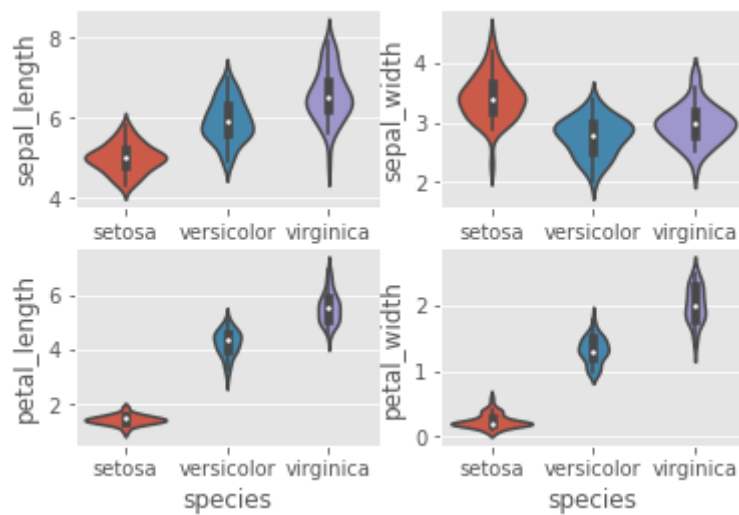
1. Выберите критерии оценки работоспособности системы основанной на знаниях, выбранной в задании 8.
2. Отберите данные для изучения среди полученных в задании 8, дополните информацию если это необходимо.
3. Постройте точечный график.



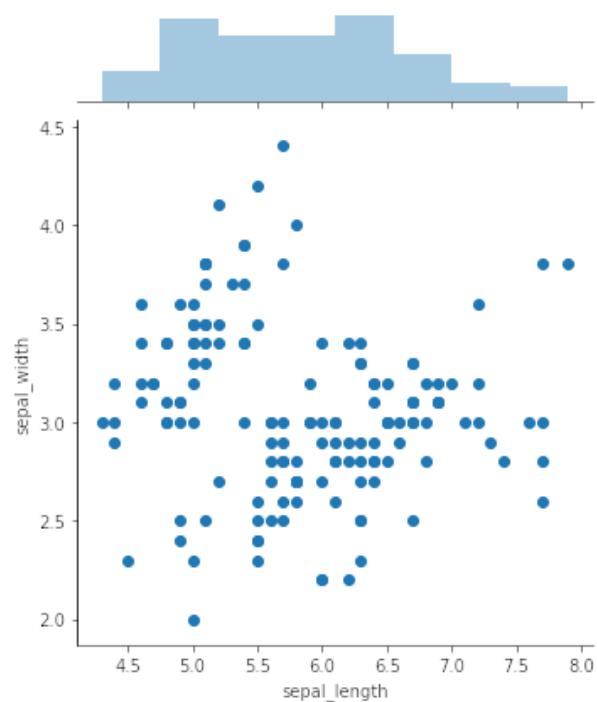
4. Постройте блочный график



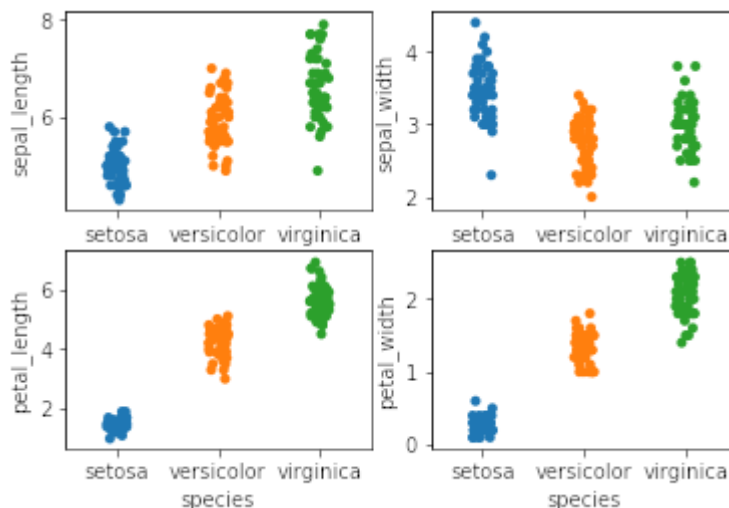
5. Постройте скрипичный график



6. Постройте гибридный график



7. Постройте линейный график



8. Проведите анализ полученных данных из графиков и сделайте вывод о работоспособности системы основанной на знаниях, используя результаты графического представления данных полученных с использованием библиотеки Seaborn

Список вопросов к экзамену для очной и заочной форм обучения

- 1 Понятия «наука о данных» (англ. Datascience), «большие данные» (англ. BigData).
- 2 Области применения и преимущества Datascience, BigData, предпосылки для развития аналитики данных.
- 3 Категории данных: структурированные; не структурированные; не естественном языке; машинные; графовые; аудио, видео и графика; потоковые.
- 4 Экосистема больших данных, распределенная файловая система.
- 5 Экосистема больших данных, распределенное программирование.
- 6 Экосистема больших данных, интеграция данных.
- 7 Экосистема больших данных, базы данных NoSQL и New SQL.
- 8 Экосистема больших данных, планирование.
- 9 Экосистема больших данных, сравнительный анализ.
- 10 Экосистема больших данных, развертывание системы.
- 11 Экосистема больших данных, программирование служб.
- 12 Экосистема больших данных, безопасность.
- 13 Критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.
- 14 Методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.
- 15 Процесс datascience, определение целей исследования, создание проектного задания.
- 16 Процесс datascience, сбор данных.

- 17 Процесс datascience, очистка, интеграция и преобразование данных.
- 18 Процесс datascience, исследовательский анализ данных.
- 19 Процесс datascience, построение моделей.
- 20 Процесс datascience, представление результатов.
- 21 Парадигмы и методологии программирования.
- 22 История развития языков программирования.
- 23 Системы программирования: понятие; структура; основные функциональные возможности.
- 24 Типы данных языка программирования Python.
- 25 Операции с числами; сравнение и логические операции в Python.
- 26 Списки, кортежи, словари в Python.
- 27 Строки, операции со строками в Python.
- 28 Условные конструкции, циклы в Python.
- 29 Функции, область видимости переменных в Python.
- 30 Модули, основные встроенные модули Python.
- 31 Работа с файлами в Python.
- 32 .Массивы библиотеки NumPy
- 33 Операции с массивами библиотеки NumPy
- 34 Тип данных Series библиотеки Pandas
- 35 Тип данных DataFrame библиотеки Pandas
- 36 Операции groupby, concat, merge, join библиотеки Pandas
- 37 Библиотека Matplotlib. Линейные графики.
- 38 Библиотека Matplotlib. Многорядные столбчатые диаграммы.
- 39 Библиотека Matplotlib. Многорядные сложенные столбчатые графики диаграммы.
- 40 Библиотека Matplotlib. Круговая диаграмма
- 41 Библиотека Seaborn. Точечный график
- 42 Библиотека Seaborn. Линейный участок
- 43 Библиотека Seaborn. Отображение нескольких отношений с аспектами
- 44 Библиотека Seaborn. Построение с категориальными данными
- 45 Библиотека Seaborn. Коробочный сюжет
- 46 Библиотека Seaborn. Участки для скрипки

Темы курсовых работ для очной и заочной форм обучения

- 1 Содержание и методические подходы к использованию обработки данных с использованием современных языков программирования в процессе формирования алгоритмического мышления младших школьников.
- 2 Содержание и методические подходы к обучению обработке данных с использованием языка программирования на базовом уровне среднего общего образования в рамках дисциплины «Информатика».
- 3 Содержание и методические подходы к обучению обработке данных с использованием языка программирования на углубленном уровне среднего общего образования в рамках дисциплины «Информатика».

- 4 Содержание и методические подходы к обучению обработке данных с использованием языка программирования будущих учителей информатики.
- 5 Содержание и методические подходы к обучению обработке данных с использованием языка программирования на инженерных направлениях подготовки бакалавров в вузе.
- 6 Использование обработки данных с использованием языка программирования в проектной деятельности школьников начальных классов.
- 7 Использование обработки данных с использованием языка программирования в проектной деятельности школьников 5-9 классов.
- 8 Использование обработки данных с использованием языка программирования в проектной деятельности школьников 10-11 классов.
- 9 Применение обработки данных с использованием языка программирования при организации работы с талантливыми детьми в системе дополнительного образования школьников.
- 10 Анализ функциональных возможностей языка Python для обработки данных и их применение в учебном процессе школы и вуза.
- 11 Анализ функциональных возможностей библиотек NumPy, pandas для обработки данных и их применение в учебном процессе школы и вуза.
- 12 Анализ функциональных возможностей библиотек Matplotlib, Seaborn для визуализации данных и их применение в учебном процессе школы и вуза.

Уровни оценки компетенций следующие: базовый – 55-69 баллов, повышенный – 70-100 баллов.

Преподаватель проводит систематический контроль знаний студентов, ориентируясь на перечень вопросов для проведения зачета/экзамена.

Критерии оценки лабораторных работ/практических занятий/самостоятельной работы студента (от 0 до 10 баллов):

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно и полностью верно; представлен отчет, содержащий результаты выполнения заданий работы и ответы на контрольные вопросы; студент анализирует результаты, полученные в ходе выполнения работы, делает выводы.
- **7-8 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно, в целом правильно, но имеются некоторые неточности в выполнении заданий или ответах на контрольные вопросы; представлен отчет, содержащий результаты выполнения заданий и ответы на контрольные вопросы; студент анализирует результаты, полученные в ходе выполнения работы, делает выводы.
- **5-6 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно, в целом правильно, но имеются некоторые неточности в выполнении заданий или ответах на контрольные вопросы; представлен отчет, содержащий результаты выполнения заданий лабораторной работы и ответы на контрольные вопросы; студент испытывает затруднения при проведении анализа результатов, полученных в ходе выполнения лабораторной работы, и формулировке выводов.

- **3-4 балла** выставляется студенту, если студент не до конца справился с заданием, не совсем верно ответил на контрольные вопросы, однако оформил отчет по результатам работы.
- **1-2 балла** выставляется студенту, если студент не до конца справился с заданием, не совсем верно ответил на контрольные вопросы, не оформил отчет по результатам работы.
- **0 баллов** выставляется студенту, если студент не справился с заданием, неверно ответил на представленные вопросы.

Критерии ответа на экзамене оценивается исходя из 40 баллов (максимум). Билет содержит теоретический вопрос и практическое задание, преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Полный ответ на основной вопрос оценивается максимум в 20 баллов, предполагает свободное изложение (не чтение) всего необходимого материала, ответы студента на уточняющие вопросы, если они есть. Правильный ответ на дополнительный вопрос оценивается максимум в 5 баллов. Правильное выполнение практического задания оценивается в 20 баллов.

5.3 Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Шкала оценивания компетенций:

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в 5-ти балльной шкале	Уровень сформированности компетенций
0-54 баллов	неудовлетворительно (не зачтено)	недостаточный
55-69 баллов	удовлетворительно (зачтено)	базовый
70-85 баллов	хорошо (зачтено)	повышенный
86-100 баллов	отлично (зачтено)	

Критерии оценивания компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Недостаточный уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ИПК5.1 Выбирает программные платформы систем, основанных на знаниях.	Не знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность,	Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность,	Демонстрирует глубокое знание и понимание критериев эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность,

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Недостаточный уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
	целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.	целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.	релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования.
	Не умеет выбирать и применять программные платформы систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования.	Умеет выбирать и применять программные платформы систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования в стандартной ситуации.	Умеет выбирать и применять программные платформы систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования в новой или нестандартной ситуации.
ИПК5.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях.	Не знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.	Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.	Демонстрирует глубокое знание и понимание методов постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.
	Не умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения.	Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения в стандартной	Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения в новой или нестандартной

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Недостаточный уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
		ситуации.	ситуации.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Управление данными: учебник / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, А. В. Яковлев, В. Г. Однолько. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 192 с.: ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444642>
2. Крутиков, В. Н. Анализ данных: учебное пособие / В. Н. Крутиков, В. В. Мешечкин. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с.: ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>
3. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования: объектно-ориентированный подход: [12+] / С. В. Зыков. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с.: схем. – (Основы информационных технологий). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073>

Дополнительная литература:

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс: [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни; науч. ред. З. Мамедьяров; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва: Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235>
2. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие: [16+] / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 147 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500056> (
3. Просто о больших данных = Big Data for Dummies / Judith Hurwitz, Alan Nugent, Dr. Fern Halper and Marcia Kaufman: пер.с англ. / Гурвиц Дж., Ньюджент А., Халпер Ф. и др. - Москва: ЭКСМО, 2015. - 395 с.

6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Учебно-методические материалы для выполнения лабораторных работ и практических заданий.
- 2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронная библиотека «Университетская библиотека online». URL: <http://biblioclub.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Образовательный портал Череповецкого государственного университета. URL: <https://edu.chsu.ru/>

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение

- 1 ОС семейства MicrosoftWindows
- 2 Office 365
- 3 Mozilla Firefox
- 4 Microsoft Visual Studio Community

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) необходима следующая материально-техническая база:

Оборудованные учебные кабинеты, объекты для проведения практических занятий		Перечень основного оборудования
Наименование	Адрес	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Компьютерный класс (помещение для самостоятельной работы)	Советский пр., 8, 402.	Видеопроекционная аппаратура: -проекционный экран Diplomat AV (1:1) 60/60 152*152 MW -проектор Ansi (стационарный) -ноутбук Acer (переносной) -компьютеры Intel C2D E8400 3.00 ГГц -25 шт. для студентов с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; - Веб-камера Canon FC-120 (переносная) -наборы ученической мебели на 54 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска, мел.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования	Советский пр., 8, 616.	Видеопроекционная аппаратура: -настенный экран ScreenMediaEconomy, формат 203x203. -проектор Beng 612C DLP, SVGA (800x600) (стационарный), компьютеры (14 шт. для студентов, 1 шт. для преподавателя): IntelCoreI5-9400F 2.9 ГГц -10 шт.;PentiumDual E2200 2.2 ГГц – 5 шт. с подключением к сети Интернет и обеспечением

(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Компьютерный класс (помещение для самостоятельной работы).		доступа в электронную информационно-образовательную среду; -ноутбук DellInspiron (переносной); - Веб-камера Canon FC-120 (переносная) -наборы ученической мебели на 14 посадочных мест, рабочее место преподавателя
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Компьютерный класс (помещение для самостоятельной работы).	Советский пр., 8, 619.	Видеопроекторная аппаратура: - проектор Optoma DW318e (стационарный). - интерактивная доска ClassicSolutionCS-IR-96T компьютеры AMD Ryzen 3 PRO 3200G 3.3ГГц (15 шт.) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно -образовательную среду; -наборы ученической мебели на 15 посадочных мест

8 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Общий раздел

Организация образовательного процесса лиц с инвалидностью и ОВЗ, помимо указанных в разделе «Общие сведения о программе» документах, строится в соответствии с:

- Федеральными требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащению образовательного процесса (Письмо Министерства образования и науки РФ, Департамент государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО от 2013 г., №06-2412ВН);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (Министерство образования и науки РФ, от 08.04.2014 г., №1АК-44/05ВН) - Приказом Рособрнадзора от

12.03.2015 г. № 279 в части заполнения Справки «О наличии у профессиональной образовательной организации, образовательной организации высшего образования, организации, осуществляющей образовательную деятельность по программам профессионального обучения, специальных условий для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (Приложение 13) - Индивидуальной программой реабилитации инвалида (ИПР).

8.2. Особенности преподавания дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

СЛАБОВИДЯЩИЕ СТУДЕНТЫ

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины	предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную форму; возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента; предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале; использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях; использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской; озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий; обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран; наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный; обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания; минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки; возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте). увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях; минимизирование заданий, требующих активное использование зрительной памяти и зрительного внимания; применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы
2. Адаптационные и вспомогательные	Технологии озвучивания текста: обеспечиваются применением компьютерных программ, предоставляющих возможность озвучивать плоскостную информацию (программа «синтезатор речи», «программа экранного доступа для чтения с экрана», «программа

технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины	оптического распознавания текста»). Основные функции программ речевого доступа: озвучивание информации, вводимой с клавиатуры; автоматическое озвучивание текстовой информации, выводимой на экран другими программами; чтение фрагментов экрана по командам пользователя; отслеживание изменений на экране и оповещение о них пользователя. Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются применением интерактивных досок с функцией «прожектора» и «лупы»; соблюдением требований к экранному тексту (большой размер элементов управления; чёткий курсор; чёткие границы между элементами; возможность работы в ограниченной области экрана; преимущество к использованию модальных окон, позволяющих переходить друг к другу без закрытия предыдущего. Во время проведения занятия учитывается допустимая продолжительность непрерывной зрительной нагрузки Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала, созданного разработчиками на платформе Sakai. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов. Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.
3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации	В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей; - увеличение продолжительности проведения аттестации;

	- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
4. Дополнительное информационно-методическое обеспечение	http://umcvpo.ru/about-project - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ https://www.chsu.ru/fakultety/ffkis/rc - Сайт РЦ поддержки обучающихся с ОВЗ и работающих с этой категорией лиц ЧГУ http://nvda.ru/ - Программа экранного доступа «NVDA (NonVisualDesktopAccess)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

СТУДЕНТЫ С НАРУШЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины	возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.); предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале; применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения; опора на определенные и точные понятия; использование для иллюстрации конкретных примеров; применение вопросов для мониторинга понимания; разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки; увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала; наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями; увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.); обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них; наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины	Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются соблюдением ортопедического режима (использование ходунков, инвалидных колясок, трости), регулярной сменой положения тела в целях нормализации тонуса мышц спины, профилактикой утомляемости, соблюдением эргономического режима и обеспечением архитектурной доступности среды (окружающее пространство, расположение учебного инвентаря и оборудования аудиторий обеспечивают возможность доступа в помещения и комфортного нахождения в нём). ИКТ технологии: обеспечены возможностью применения ПК и специализированных индивидуальных компьютерных средств (специальные клавиатуры, мыши, компьютерная программа

	«виртуальная клавиатура» и др.). Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала, созданного разработчиками на платформе Sakai. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов. Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.
3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации	В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей; - увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
4. Дополнительное информационно-методическое обеспечение	http://umcvpo.ru/about-project - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ https://www.chsu.ru/fakultety/ffkis/rc - Сайт РЦ поддержки обучающихся с ОВЗ и работающих с этой категорией лиц ЧГУ

СТУДЕНТЫ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА (слабослышащие, позднооглохшие)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе	предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию; наличие возможности использовать индивидуальные
---	--

преподавания дисциплины	звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации. наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий; наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал); наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями; обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты; особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики); чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа); соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств); • минимизация внешних шумов ; предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе; сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)
2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины	Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная). Технологии перевода устной речи в письменную: обеспечены специальным программным обеспечением (программа «Коммуникатор»), а для обратной связи - компьютерный синтезатор речи. Программы позволяют распознать речь и переводить ее в письменную форму или на русский жестовый язык. Набранный текст озвучивается компьютерным синтезатором речи. Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала, созданного разработчиками на платформе Sakai. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции:

	получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам в письменной форме, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов. Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций. Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).
3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации	В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
4. Дополнительное информационно-методическое обеспечение	http://umcvpo.ru/about-project - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ https://www.chsu.ru/fakultety/ffkis/rc - Сайт РЦ поддержки обучающихся с ОВЗ и работающих с этой категорией лиц ЧГУ https://speechpad.ru/ - Программа «Speechpad» («Речевой блокнот») для перевода устной речи в письменную http://nvda.ru/ - Программа экранного доступа «NVDA (NonVisualDesktopAccess)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную http://www.surdophone.ru/ Программа «Сурдофон» для перевода устной речи в жестовую

СТУДЕНТЫ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ (ДЦП с нарушениями речи)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины	наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий; наличие наглядного сопровождения изучаемого материала; наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями; обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты; предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе; сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины	Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная). Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала, созданного разработчиками на платформе Sakai. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам в письменной форме, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов. Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций. Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием

	аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).
3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации	В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
4. Дополнительное информационно-методическое обеспечение	http://umcvpo.ru/about-project - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ https://www.chsu.ru/fakultety/ffkis/rc - Сайт РЦ поддержки обучающихся с ОВЗ и работающих с этой категорией лиц ЧГУ https://speechpad.ru/ - Программа «Speechpad» («Речевой блокнот») для перевода устной речи в письменную http://nvda.ru/ - Программа экранного доступа «NVDA (NonVisualDesktopAccess)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

СТУДЕНТЫ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ ПО СОМАТИЧЕСКОМУ ЗАБОЛЕВАНИЮ (заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины	предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате; возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента; предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале; возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте). применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы, стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля; наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.
2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе	Технологии активизации интеллектуальной деятельности: обеспечиваются средствами программного и методического обеспечения образовательного процесса, увеличивающие информационную ценность материалов, стимулирующие активность студентов в переработке информации. Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются чередованием режима труда и отдыха, соблюдением эргономических и гигиенических

преподавания дисциплины	требований к условиям умственного труда и продолжительности непрерывной нагрузки. Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала, созданного разработчиками на платформе Sakai. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов. Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.
3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации	В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено: - предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; - возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
4. Дополнительное информационно-методическое обеспечение	http://umcvpo.ru/about-project - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ https://www.chsu.ru/fakultety/ffkis/rc - Сайт РЦ поддержки обучающихся с ОВЗ и работающих с этой категорией лиц ЧГУ