

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 14:24:44

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f0225917e779870e51517f6d391

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

Международная школа искусств и культурного наследия

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 26 »

2025 г.

Протокол УС № 2

от 26.02.2025 г.



Рабочая программа дисциплины
Основы высшей математики и языка программирования Python

образовательная программа
направление подготовки
51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия

направленность (профиль)
«Музейные исследования и кураторские стратегии»
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский
форма обучения – очная

квалификация выпускника
Магистр

Санкт-Петербург

Автор:

Котельников Е.В., доктор технических наук, профессор Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Блюмбаум А. Б., кандидат филологических наук, доцент Международной школы искусств и культурного наследия АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Основы высшей математики и языка программирования Python»**, входящей в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии», утверждена на заседании Совета Международной школы искусств и культурного наследия.

Протокол заседания № 7 от 13.02.2025 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы высшей математики и языка программирования Python»

Дисциплина **«Основы высшей математики и языка программирования Python»** является дисциплиной обязательной части образовательной программы, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Дисциплина **«Основы высшей математики и языка программирования Python»** направлена на получение базовых знаний о статистике, линейной алгебре и программировании на языке python.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой (в конце 1 семестра), зачета (в конце 2 семестра).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1 Содержание дисциплины	7
5.2 Структура дисциплины	10
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
6.1 Общие положения.....	11
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....	11
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы	14
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	15
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	16
7.2. Контрольные задания для текущей аттестации	17
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации	19
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации	22
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций	26
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
8.1 Основная литература	27
8.2 Дополнительная литература	27
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	27
9.1 Программное обеспечение	28
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	28
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	28
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	29
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	31

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы высшей математики и языка программирования Python» — изучение (закрепление) основ высшей математики, формирование представлений о базовых элементах и навыков работы с ними, освоение основ алгоритмизации, а также прикладного программирования с упором на последующую сферу анализа данных.

Задачи:

1. Знакомство с основными элементами структурного программирования.
2. Освоение основных приемов декомпозиции задач и структурирования кода.
3. Знакомство с основами объектно-ориентированного и функционального программирования.
4. Получение навыков работы со стандартной библиотекой языка и внешними модулями, формирования своего инструментария для задач автоматизации.
5. Практическое применения основных пакетов обработки данных:
 - знакомство с понятием вектора и матрицы
 - получение навыков выполнения базовых операций с векторами и матрицами
 - знакомство с понятием сингулярного разложения матрицы, области его применения
 - знакомство с понятием логарифма, основными операции с ними
 - знакомство с понятием производной (полной, частной)
 - получение навыков вычисления производной основных функций - полиномиальных, тригонометрических, сложных
 - знакомство с алгоритмом градиентного спуска
 - изучение базовых статистических концепций и категорий: переменная, распределение, статистическая значимость, p-value, гипотеза, регрессия.
 - приобретение навыков формулирования научных задач и гипотез в количественной парадигме.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД.УК-1.1. Знать методологию и методику системного и критического анализа проблемных ситуаций, стратегического управления	Знать: методы научного познания, в основе которых лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов, методы и модели стратегического планирования
	ИД.УК-1.2. Уметь осуществлять системный и критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать стратегию действий	З (УК-1)
	ИД.УК-1.3. Уметь обосновывать, формулировать и решать задачи, возникающие в процессе профессиональной деятельности	Уметь: с использованием методов системного подхода анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, вырабатывать стратегию действий и оценивать эффективность
	ИД.УК-1.4. Владеть методами системного и	реализации стратегических планов У (УК-1)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
	критического анализа, стратегического управления	Владеть: целостной системой навыков методологического использования системного подхода при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения при выработке стратегических планов выполнения исследовательских работ В (УК-1)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

— **знать:** современные научные представления о мире и науке, методологию научного исследования и экспертно-аналитической работы; методы сбора и обработки данных; особенности применения различных теоретико-методологических концепций с использованием технологий прикладного анализа данных; общие правила ведения научных дискуссий;

— **уметь:** синтезировать новое профессиональное знание на базе применения знаний и аналитических навыков с использованием технологий прикладного анализа данных; использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности, деловой коммуникации и межличностном общении; использовать навыки научных исследований общественных процессов и отношений; разрабатывать программу научного исследования, правильно оформлять и представлять результаты исследований; анализировать и оценивать общественные процессы; выявлять необходимую информацию из текстов различной тематики и направленности, а также из иных источников; использовать имеющиеся знания для целей проведения научных дискуссий и участия в них;

— **владеть:** передовыми приёмами построения аналитического дискурса и аргументированного представления его результатов; навыками научных исследований общественных процессов и отношений, методами сбора и обработки данных, в том числе с использованием технологий прикладного анализа данных; углублёнными теоретическими знаниями и практическими навыками организации научных исследований; способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; навыками использования полученных знаний для формулировки собственной позиции по актуальным проблемам общественных наук; приёмами и методами ведения дискуссии по проблемам современной науки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Основы высшей математики и языка программирования Python**» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия. Курс читается во втором семестрах, форма промежуточной аттестации — зачет.

Для успешного освоения материала данной дисциплины требуются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения бакалавриата/специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе выполнения научно-исследовательской работы и подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины				
		Всего	Семестр			
	1		2	3	4	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:		56	-	56	-	-
Лекции (Л)		28	-	28	-	-
Семинарские занятия (СЗ)		28	-	28	-	-
Самостоятельная работа (СР)		160	-	160	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Зачет	-	Зачет	-	-
	час.	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)		216/6	-	216/6	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)
1	Введение	Теория: история языка. Области применения. Прикладное программирование. Дистрибутивы. Редакторы кода. Установка. Настройка. Лицензии на использование. Понятие алгоритма. Переменные. Простые программы. Практика: написание несложных вычислительных программ	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
2	Описательные статистики и графическая репрезентация данных	Классификация переменных: качественные и количественные, дискретные и непрерывные; алгебраические локация и разброс: среднее, дисперсия, среднеквадратичное отклонение; структурные локация и разброс: мода, медиана, квартили, квантили, межквартильный размах; графические методы представления данных: бокс-плот с выбросами, отличие	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)
		столбиковой диаграммы от гистограммы, плотность частоты; скошенность данных и способы её измерить			
3	Теория вероятностей	Ключевые определения: эксперимент, исходы, вероятностное пространство, события, вероятность; экспериментальная вероятность как частота, геометрическая интуиция вероятности; репрезентация вероятностного пространства диаграммами Эйлера и Венна, разница между ними; формула сложения вероятностей для двух событий; формула условной вероятности; независимость событий; формула полной вероятности; формула Байеса, байесова ловушка и её интуитивное объяснение	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
4	Встроенные типы данных	Теория: числа, строки, списки, словари, множества. Объекты. Методы объекта. Взаимосвязь алгоритма и структур данных. Практика: реализация нескольких алгоритмов на базовых типах данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
5	Случайные величины и их распределения	Дискретные и непрерывные случайные величины; распределение дискретных случайных величин: определение, свойства, табличная запись, кумулятивная функция вероятности; распределение непрерывных случайных величин: функция плотности вероятности и кумулятивная функция распределения; математическое ожидание и дисперсия: расчёт для дискретных, общий концепт для непрерывных случайных величин; Биномиальное распределение: расчет коэффициентов, интерпретация отдельных вероятностей и интервалов; некоторые часто употребляемые распределения с примерами	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)
6	Структурное программирование	Теория: Структурное программирование. Утиная типизация. Императивное и декларативное программирование. Практика: Мини-проект, связанный с обработкой данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
7	Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	Теория: основные парадигмы программирования. Отличия. Питон как мультипарадигменный язык. Шаблоны проектирования. Практика: Декомпозиция программы в модель с взаимодействующими объектами	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
8	Работа с данными в распространенных форматах файлов	Теория: лог-файлы, бинарные файлы, CSV, JSON, XML. Модули для работы с ними. API. Работа с большими файлами, событийные обработчики. Деревья объектов файла с данными. Практика: написание процесса, взаимодействующего с внешними API	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
9	Создание своих функций и модулей	Теория: создание и адаптивное использование инструментов "под себя", оформление решений в виде модулей. Документация к модулю. Дистрибуция ПО. Практика: получить готовый к дистрибуции модуль по заданной теме.	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
10	Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	Теория: Работа с файлами данных как с таблицами. Отличия от работы с СУБД. Индексация, селекция, агрегация. NumPy, SciPy и Matplotlib. Взаимосвязь библиотек, области применения, типичные приемы использования. Python для CPU-bound задач. Практика: исследование, проведенное на внешних данных, оформление его как отчета в виде Jupyter-тетради	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
11	Векторы и матрицы	Определение вектора. Операции с векторами. Длина вектора и расстояние между векторами. Определение матрицы. Собственные векторы, собственные числа. Операции с матрицами - сложение, умножение, диагонализация. Обратная матрица	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)
12	Сингулярное разложение матрицы	Сингулярное разложение матрицы, применимости	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
13	Производные	Определение предела. Определение производной. Геометрический смысл производной. Полная производная. Частная производная. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции. Градиент	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
14	Градиентный спуск	Знакомство с алгоритмом градиентного спуска, область применения, графическое представление	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

Структура дисциплины						
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП		СР	
			Л	СЗ		
Очная форма обучения						
1	Введение	19	4	4	11	О, ПЗ
2	Описательные статистики и графическая репрезентация данных	19	4	4	11	ПЗ
3	Теория вероятностей	19	4	4	11	ПЗ
4	Встроенные типы данных	19	4	4	11	О
5	Случайные величины и их распределения	19	4	4	11	ПЗ
6	Структурное программирование	19	4	4	11	ПЗ
7	Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	19	4	4	11	ПЗ, Д
8	Работа с данными в распространенных форматах файлов	19	4	4	11	ПЗ
9	Создание своих функций и модулей	19	4	4	11	ПЗ
10	Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	19	4	4	11	-
11	Векторы и матрицы	19	4	4	11	ПЗ
12	Сингулярное разложение матрицы	19	4	4	11	ПЗ
13	Производные	19	4	4	11	ПЗ
14	Градиентный спуск	25	4	4	17	ПЗ
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	Зачет
ИТОГО:		216/6	28	28	160	-

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: диспут (Д), опрос (О), практическое задание (ПЗ).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарам. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, опросам также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Введение:

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 2. Описательные статистики и графическая репрезентация данных

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 3. Теория вероятностей

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

3.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 4. Встроенные типы данных:

4.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

4.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 5. Случайные величины и их распределения

5.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

5.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 6. Структурное программирование:

6.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

6.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 7. Основы объектно-ориентированного и функционального программирования:

7.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

7.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 8. Работа с данными в распространенных форматах файлов:

8.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

8.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 9. Создание своих функций и модулей:

9.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

9.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 10. Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком:

10.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

10.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 11. Векторы и матрицы:

11.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

11.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 12. Сингулярное разложение матрицы

12.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

12.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 13. Производные

13.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

13.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 14. Градиентный спуск

14.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 7 часов.

14.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 10 часов. Итого: 17 часов.

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Какие ограничения существуют на операции с матрицами?
2. С какой целью осуществляется сингулярное разложение матриц?
3. Как перейти от десятичного логарифма к натуральному?
4. В чем геометрический смысл производной полинома второго порядка?
5. В каких типах задач используется метод градиентного спуска?
6. классификация переменных: качественные и количественные, дискретные и непрерывные;
7. алгебраические локация и разброс: среднее, дисперсия, среднеквадратичное отклонение;
8. структурные локация и разброс: мода, медиана, квартили, квантили, межквартильный размах;
9. графические методы представления данных: бокс-плот с выбросами, отличие столбиковой диаграммы от гистограммы, плотность частоты;
10. скошенность данных и способы её измерить;
11. ключевые определения: эксперимент, исходы, вероятностное пространство, события, вероятность;

12. экспериментальная вероятность как частота, геометрическая интуиция вероятности;
13. репрезентация вероятностного пространства диаграммами Эйлера и Венна, разница между ними;
14. формула сложения вероятностей для двух событий;
15. формула условной вероятности;
16. независимость событий;
17. формула полной вероятности;
18. формула Байеса, байесова ловушка и её интуитивное объяснение;
19. дискретные и непрерывные случайные величины;
20. распределение дискретных случайных величин: определение, свойства, табличная запись, кумулятивная функция вероятности;
21. распределение непрерывных случайных величин: функция плотности вероятности и кумулятивная функция распределения;
22. математическое ожидание и дисперсия: расчёт для дискретных, общий концепт для непрерывных случайных величин;
23. Биномиальное распределение: расчет коэффициентов, интерпретация отдельных вероятностей и интервалов.

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Митчелл, Р. Скрапинг веб-сайтов с помощью Python / Р. Митчелл ; пер. с англ. А. В. Груздева. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-223-2. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027754>
2. Солем, Ян Эрик Программирование компьютерного зрения на языке Python / Ян Эрик Солем ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-97060-200-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027847>
3. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796>
4. Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824>
5. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Лучано Рамальо ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028052>
6. Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 446 с. - ISBN 978-5-97060-437-3. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028127>
7. Мартин, О. Байесовский анализ на Python : практическое пособие / О. Мартин ; пер. с англ. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-97060-768-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094942>
8. Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : [16+] / В.М. Волкова, М.А. Семенова, Е.С. Четвертакова, С.С. Вожов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 74 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496>
9. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R: Практическое пособие / Д.Гарет и др.-М.:ДМК Пресс,2017.-456 с.(П)
10. Статистический анализ данных, моделирование и исследование

вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке.

11. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни ; пер. с англ.. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-9614-3170-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221800> . – Режим доступа: по подписке.

12. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке.

13. Жукова, Г. С. Аналитическая геометрия. Векторная и линейная алгебра : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108299-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067421> . – Режим доступа: по подписке.

14. Ржевский, С. В. Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 211 с. - ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065260> . – Режим доступа: по подписке.

15. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Постовалов С.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке.

16. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Основы высшей математики и языка программирования Python» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).
3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).
4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, участие в опросах, диспутах, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме устных опросов и оценивания участия магистрантов в проходящих диспутах, оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование темы (раздела)	Код компетенции	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соотв. с табл. 1)	Формы текущего контроля	Результаты текущего контроля
Введение	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Опрос 1	зачтено/ не зачтено
Описательные статистики и графическая репрезентация данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Теория вероятностей	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено
Встроенные типы данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Опрос 2	зачтено/ не зачтено
Случайные величины и их распределения	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено
Структурное программирование	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 5	зачтено/ не зачтено
				Диспут 1	зачтено/ не зачтено
Работа с данными в распространенных форматах файлов	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено

Наименование темы (раздела)	Код компетенции	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соотв. с табл. 1)	Формы текущего контроля	Результаты текущего контроля
Создание своих функций и модулей	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено
Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	-	-
Векторы и матрицы	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 8	зачтено/ не зачтено
Сингулярное разложение матрицы	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 9	зачтено/ не зачтено
Производные	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 10	зачтено/ не зачтено
Градиентный спуск	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 11	зачтено/ не зачтено

Таблица 6

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Опрос	<p>Ответ отсутствует или является односложным, или содержит существенные ошибки – не зачтено</p> <p>Магистрант в ответах демонстрирует знание всех теоретических положений, (развернуто) отвечает на все поставленные вопросы, предлагает обоснования при ответе на все или большинство поставленных вопросов; несущественные ошибки не снижают качество ответа — зачтено</p>
Диспут	<p>Пассивность, участие без представления аргументов и обоснования точки зрения, несформированность навыков профессиональной коммуникации в группе — не зачтено</p> <p>Представление аргументированной научной позиции, обоснование точки зрения в диспуте, демонстрация навыков профессиональной коммуникации в группе — зачтено</p>
Практическое задание	<p>магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено,</p> <p>полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено</p>

7.2. Контрольные задания для текущей аттестации

Примерный материал опросов, диспутов, практических заданий:

Тема 1. Введение.

Опрос 1. Магистрантам предлагается привести не менее трех обоснованных тезисов по проблеме:

1. Что такое интерпретатор
2. Что такое среда выполнения
3. Чем Jupyter отличается от интерпретатора
4. Что такое conda
5. Что такое IDE

Практическое задание 1: вычислительная математика: магистрантам предлагается создать параметризованную модель заражения инфекцией в мегаполисе; получить зависимость результатов от входных параметров.

Тема 2. Описательные статистики и графическая репрезентация данных.

Практическое задание 1. Магистрантам предлагается реализовать в Толоке сформулированную на практике задачу разметки.

- рассчитайте меры локации и разброса для представленного датасета;
- определите скошенность датасета по построенной для него диаграмме размаха;
- определите вероятность попадания величины в интервал по гистограмме.

Тема 3. Теория вероятностей.

Практическое задание 2.

- найдите вероятность пересечения двух событий, если известны их вероятности и что они независимы;
- определите независимы ли события по данным вероятностям этих событий и вероятности дополнения к их объединению;
- покажите как из формулы условной вероятности следует, что вероятность пересечения независимых событий равна произведению их вероятностей;
- найдите вероятность пересечения двух событий, если известны вероятность одного из них при условии другого и вероятность события-условия.

Тема 4. Встроенные типы данных.

Опрос 2. Магистрантам предлагается реализовать 3 варианта сортировки массива и сравнить их производительность

Тема 5. Случайные величины и их распределения.

Практическое задание 3.

- найдите неизвестную вероятность для одного из значений дискретной случайной величины, если известны вероятности всех других значений;
- при заданном распределении вероятностей дискретной случайной величины с конечным носителем найдите вероятность попадания результата эксперимента в определённый интервал;
- найдите вероятность определённого числа успехов или неудач при заданных количестве повторений эксперимента по схеме Бернулли и вероятности успеха;
- для биномиального распределения с заданным количеством повторений эксперимента по схеме Бернулли и вероятностью успеха найдите вероятность попадания количества успехов в определённый интервал.
- рассчитайте вероятность того, что случайная величина со стандартным нормальным распределением примет значение а) меньше заданного, б) больше заданного, в) в заданном интервале;
- рассчитайте вероятность того, что случайная величина с нормальным распределением и заданными средним и дисперсией примет значение а) меньше заданного, б) больше заданного, в) в заданном интервале;

Тема 6. Структурное программирование.

Практическое задание 4: магистрантам предлагается реализовать бота, отвечающего на вопросы. В своей работе бот руководствуется некоторым изменяемым сценарием, записанным в виде графа состояний с настройками.

Тема 7. Основы объектно-ориентированного и функционального программирования.

Практическое задание 5. Диспут 1. магистрантам предлагается переписать несколько программ, оформленных в стиле объектно-ориентированного программирования в функциональной парадигме и наоборот.

Тема 8. Работа с данными в распространенных форматах файлов.

Практическое задание 6. магистрантам предлагается прочитать несколько файлов в распространённых форматах и построить графики распределения величин, содержащихся в них.

Тема 9. Создание своих функций и модулей.

Практическое задание 7. Магистранту необходимо создать готовую для дистрибуции библиотеку с несколькими типичными кейсам по статистике.

Тема 11. Векторы и матрицы.

Практическое задание 8. Магистрантам предлагается решить вычислительные примеры на основные операции с векторами и матрицами, а так же реализовать вычисления при помощи языка python.

Тема 12. Сингулярное разложение матрицы.

Практическое задание 9. Магистрантам предлагается выполнить сингулярное разложение. А также рассчитать уравнение плоскости по заданному набору трехмерных точек.

Тема 13. Производные.

Практическое задание 10. Магистрантам предлагается сделать вычисление производной различных функций, построить графики функций и производных при помощи языка программирования python.

Тема 14. Градиентный спуск.

Практическое задание 11. Магистрантам предлагается произвести нахождение экстремума заданной функции методом градиентного спуска, графически отобразить все ходы алгоритма оптимизации при помощи языка программирования python.

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации — зачет, выставляемый на основе тестирования.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 25 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 5 – комбинированного типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

Комбинированные задания

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

Задания открытого типа

Повышенный уровень сложности: ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопроса, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопроса, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Высокий уровень сложности: магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left(\frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

k_n – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

x_n – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения
в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии и с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	40-100% правильных ответов	Зачтено
				0-40% правильных ответов	Не зачтено

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено» показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно» показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Задания закрытого типа (базовый уровень сложности)

1. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие методы оптимизации используются для решения задач с ограничениями?

- A. Метод градиентного спуска.
- B. Метод множителей Лагранжа.
- C. Метод Гаусса-Зейделя.
- D. Метод штрафных функций.
- E. Метод Ньютона.

Поле для ответа:

--	--

2. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие из методов интегрирования являются численными?

- A. Интегрирование по частям.
- B. Квадратурные формулы.
- C. Замена переменной.
- D. Формула Ньютона-Лейбница.
- E. Разложение подынтегральной функции в ряд Тейлора.

Поле для ответа:

--	--

3. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие операции можно выполнять над матрицами?

- A. Сложение.
- B. Умножение.
- C. Деление.
- D. Извлечение квадратного корня.
- E. Транспонирование.
- F. Логарифмирование.

Поле для ответа:

--	--	--

4. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие виды циклов существуют в Python?

- A. for.
- B. while.

- C. repeat.
- D. until.

Поле для ответа:

--	--

5. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие типы переменных существуют в Python?

- A. int.
- B. float.
- C. complex.
- D. bool.
- E. string.
- F. None.
- G. list.
- H. tuple.
- J. dict.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания закрытого типа (повышенный уровень сложности)

1. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность этапов решения оптимизационной задачи:

- A. Анализ результатов.
- B. Выбор метода оптимизации.
- C. Постановка задачи.
- D. Разработка алгоритма.
- E. Реализация алгоритма.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

2. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность действий при решении системы линейных уравнений методом Гаусса:

- A. Записать расширенную матрицу системы.
- B. Привести матрицу к треугольному виду.
- C. Найти решение системы по полученной матрице.

Поле для ответа:

--	--	--

3. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность шагов при решении уравнения с одной переменной:

- A. Определить тип уравнения.
- B. Выбрать метод решения.
- C. Решить уравнение выбранным методом.

Поле для ответа:

--	--	--

4. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность выполнения операций при работе с циклами в Python:

- A. Инициализация счётчика.
- B. Проверка условия.
- C. Выполнение тела цикла.
- D. Изменение значения счётчика.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Правильный ответ:

A	B	C	D
---	---	---	---

5. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность операций при объявлении переменной в Python:

- A. Присвоение значения переменной.
- B. Объявление переменной.

Поле для ответа:

--	--

Задания открытого типа (повышенный уровень сложности)

1. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Дайте определение алгебраического выражения. Приведите примеры алгебраических выражений.

2. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечислите основные методы решения уравнений.

3. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Сформулируйте определение матрицы. Приведите пример матрицы.

4. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Приведите пример использования цикла for в Python.

5. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Как создать переменную в Python?

Задания открытого типа (высокий уровень сложности)

1. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие методы оптимизации используются для решения задач линейного программирования?

2. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие из перечисленных методов оптимизации являются прямыми?

3. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие типы циклов существуют в Python?

4. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие виды переменных существуют в Python?

5. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие операторы используются для сравнения значений в Python?

Комбинированные задания (базовый уровень сложности)

1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Кортеж и список в Python имеют один функционал

- A. Да
- B. Нет
- C. По ряду операций

Поле для ответа:

Обоснование:

2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
С помощью какого метода добавляется элемент в словарь в Python

- A. С помощью метода `import copy`
- B. С помощью метода `update()`
- C. С помощью метода `dict[key]`

Поле для ответа:

Обоснование:

3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
В каком случае в Python условия позволяют выполнить код

- A. В любом случае
- B. Только при выполнении определенного условия

С. Нельзя выполнить код

Поле для ответа:

Обоснование:

4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:

В каком случае в Python условия позволяют выполнить код

- А. В любом случае
- В. Только при выполнении определенного условия
- С. Нельзя выполнить код

Поле для ответа:

Обоснование:

5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:

Используются ли циклы в Python для многократного выполнения блока входа

- А. Да
- В. Только при выполнении определенных условий
- С. Нельзя использовать циклы в Python для многократного выполнения блока входа

Поле для ответа:

Обоснование:

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	Опрос, диспут, практическое задание, тест

Таблица 9

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Опрос	Магистрант в ходе подготовки и участия в опросе показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Диспут	Магистрант в ходе подготовки и участия в диспуте показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Практическое задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения практического задания показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1 Основная литература

1. Криволапов, С. Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 678 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2034420. - ISBN 978-5-16-018616-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2034420> . – Режим доступа: по подписке.
2. Бедердинова, О. И. Автоматизированное управление IT-проектами : учебное пособие / О.И. Бедердинова, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 92 с. - ISBN 978-5-16-109404-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242887>

8.2 Дополнительная литература

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке
2. Гаско, Р. Простой Python просто с нуля / Р. Гаско ; под ред. Н. Ю. Комлева. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 256 с. - (Серия «Программирование»). - ISBN 978-5-91359-334-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185854> . – Режим доступа: по подписке.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npod.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
2. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
3. Президентская библиотека: <http://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
5. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;

2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniium.com** – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znaniium.com/>;

2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть Университета и корпоративную электронную почту и обеспечивает:

— доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

— фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

— формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

— взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране (ПК). Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека

университета предоставляет удаленный доступ к ЭБ с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы высшей математики и языка программирования Python»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, участие в опросах, диспутах, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме устных опросов и оценивания участия магистрантов в проходящих диспутах, оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование темы (раздела)	Код компетенции	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соотв. с табл. 1)	Формы текущего контроля	Результаты текущего контроля
Введение	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Опрос 1	зачтено/ не зачтено
Описательные статистики и графическая репрезентация данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Теория вероятностей	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено
Встроенные типы данных	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Опрос 2	зачтено/ не зачтено
Случайные величины и их распределения	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено
Структурное программирование	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Основы объектно-ориентированного и функционального программирования	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 5 Диспут 1	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено
Работа с данными в распространенных форматах файлов	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено

Наименование темы (раздела)	Код компетенции	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соотв. с табл. 1)	Формы текущего контроля	Результаты текущего контроля
		ИД.УК-1.4.			
Создание своих функций и модулей	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено
Внешние библиотеки для работы с данными и научным стеком	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	-	-
Векторы и матрицы	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 8	зачтено/ не зачтено
Сингулярное разложение матрицы	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 9	зачтено/ не зачтено
Производные	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 10	зачтено/ не зачтено
Градиентный спуск	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Практическое задание 11	зачтено/ не зачтено

Таблица 2

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Опрос	<p>Ответ отсутствует или является односложным, или содержит существенные ошибки – не зачтено</p> <p>Магистрант в ответах демонстрирует знание всех теоретических положений, (развернуто) отвечает на все поставленные вопросы, предлагает обоснования при ответе на все или большинство поставленных вопросов; несущественные ошибки не снижают качество ответа — зачтено</p>
Диспут	<p>Пассивность, участие без представления аргументов и обоснования точки зрения, несформированность навыков профессиональной коммуникации в группе — не зачтено</p> <p>Представление аргументированной научной позиции, обоснование точки зрения в диспуте, демонстрация навыков профессиональной коммуникации в группе — зачтено</p>
Практическое задание	<p>магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено,</p> <p>полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено</p>

2. Контрольные задания для текущей аттестации

Материал опросов, диспутов, практических заданий:

Тема 1. Введение.

Опрос 1. Магистрантам предлагается привести не менее трех обоснованных тезисов по проблеме:

1. Что такое интерпретатор.
2. Что такое среда выполнения.
3. Чем Jupyter отличается от интерпретатора.
4. Что такое conda.
5. Что такое IDE.

Практическое задание 1: вычислительная математика: магистрантам предлагается создать параметризованную модель заражения инфекцией в мегаполисе; получить зависимость результатов от входных параметров.

$N = B1 * L + Ei$, где N – кол-во зараженных, L – количество посещений публичных мест за последний месяц. Зная входные данные, можно посчитать количество ожидаемое количество заражений. Задача, написать программу, где при подстановке параметров, находилось бы количество зараженных.

Тема 2. Описательные статистики и графическая репрезентация данных.

Практическое задание 1.

- рассчитайте меры локации и разброса для представленного датасета {1.3, 3.0, 7.3, 2.5, 2.6, 6.8, 3.5, 6.2, 3.8, 4.4, 5.2, 1.7, 3.4, 3.8, 10.1, 3.7};
- определите скошенность датасета по построенной для него диаграмме размаха;
- определите вероятность попадания величины в интервал по гистограмме.

Тема 3. Теория вероятностей.

Практическое задание 2.

- найдите вероятность пересечения событий A и B , если известно, что они независимы и вероятность события A равна 0.4, а события B – 0.5.
- определите независимы ли события по данным вероятностям этих событий и вероятности дополнения к их объединению;
- покажите как из формулы условной вероятности следует, что вероятность пересечения независимых событий равна произведению их вероятностей;
- найдите вероятность пересечения двух событий, если известны вероятность одного из них при условии другого и вероятность события-условия.

Тема 4. Встроенные типы данных.

Опрос 2.

- Реализуйте сортировку массива «пузырьком»
- Напишите функцию, проверяющую есть ли во входном массиве не уникальные числа
- Реализуйте функцию разворота строки

Тема 5. Случайные величины и их распределения.

Практическое задание 3.

- найдите неизвестную вероятность для одного из значений дискретной случайной величины, если известны вероятности всех других значений.

Пример: значения случайной величины X и их вероятности заданы таблицей

X	1	2	3	4
$P(x)$	0.1	k	0.2	0.3

Необходимо найти k .

- при заданном распределении вероятностей дискретной случайной величины с конечным носителем найдите вероятность попадания результата эксперимента в определённый интервал;

- найдите вероятность определённого числа успехов или неудач при заданном количестве повторений эксперимента по схеме Бернулли и вероятности успеха;
- для биномиального распределения с заданным количеством повторений эксперимента по схеме Бернулли и вероятностью успеха найдите вероятность попадания количества успехов в определённый интервал.

Тема 6. Структурное программирование.

Практическое задание 4:

- написать программу, которая определяет по ключевым словам, какой из трёх заданных интенций обладает высказывание. Интенции предполагаются следующие: оплатить, отложить, отменить.

Тема 7. Основы объектно-ориентированного и функционального программирования.

Практическое задание 5. Диспут 1. магистрантам предлагается переписать несколько программ, оформленных в стиле объектно-ориентированного программирования в функциональной парадигме и наоборот.

Тема 8. Работа с данными в распространённых форматах файлов.

Практическое задание 6. магистрантам предлагается прочитать несколько файлов в распространённых форматах и построить графики распределения величин, содержащихся в них.

Тема 9. Создание своих функций и модулей.

Практическое задание 7. Магистранту необходимо сделать исследования на основе открытых данных, например, индекса самоизоляции от Яндекса.

Используя библиотеку `pandas` и `numpy` и данные Яндекса индекса самоизоляции, необходимо найти регион с наибольшим индексом самоизоляции.

Тема 11. Векторы и матрицы.

Практическое задание 8.

магистрантам предлагается решить вычислительные примеры на основные операции с векторами и матрицами.

1. Заданы векторы $a=(-3, 5)$ и $b=(0, -1)$. Найти координаты вектора $c=a+2b$
2. Найти длину вектора $a = (1, 0, 8)$
3. Известно, что скалярное произведение двух векторов $\langle a, b \rangle = 2$, а их длины - $|a|=2$, $|b|=2$. Найти угол между векторами
4. Найти угол между векторами $a=(1,3)$ и $b = (1, 0)$
5. Вычислить скалярное произведение векторов a и b , если их длины соответственно равны 2 и 3, а угол между ними 60° .
6. Найти скалярное произведение векторов $a=(3, -1)$ и $b=(-2, 7)$
7. Найти Евклидово, Манхэттенское и косинусное расстояние между векторами $(5, 2)$ и $(3, 4)$
8. Найти матрицу $C=A-3B$, если $A=\{\{1,2\}, \{-2,1\},\{3,0\}\}$ и $B=\{\{-1,1\},\{1,2\},\{0,0\}\}$
9. Вычислить AB и BA , если $A=\{\{1,-1\},\{2,0\},\{3,0\}\}$ и $B=\{\{1,1\},\{2,0\}\}$
10. Найти матрицу AT , если $A=\{\{2,0\},\{-1,3\}\}$
11. Вычислить определитель матрицы A , если $A=\{\{11,2\},\{7,5\}\}$
12. Найдите минор элемента a_{23} для матрицы $A=\{\{1,2,-1\}, \{1,0,3\},\{7,8,4\}\}$

13. Постройте матрицу алгебраических дополнений для матрицы $A = \{\{1, 2, -1\}, \{1, 0, 3\}, \{7, 8, 4\}\}$
14. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \{\{7, 4\}, \{5, 3\}\}$
15. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \{\{1, 0, 2\}, \{2, -1, 1\}, \{1, 3, -1\}\}$

Реализовать все вычисления при помощи языка python.

Тема 12. Сингулярное разложение матрицы.

Практическое задание 9. магистрантам предлагается выполнить сингулярное разложение.

1. Найти собственные числа и векторы матрицы A

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти SVD разложение матрицы A

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Проверить, что найденные собственные числа и векторы действительно являются такими.
4. Проверить, что матрицы U и V действительно являются ортогональными.

A также рассчитать уравнение плоскости по заданному набору трехмерных точек: $[[0.5, 3, 4], [1, -2, 1], [-2, 3, 2], [-2.1, 3.1, 2.2]]$

Тема 13. Производные.

Практическое задание 10. Магистрантам предлагается сделать вычисление производной различных функций:

1. Вычислите пределы функции $f(x) = 1/(x-1)$ при x стремится к 2, 1, 0 и к бесконечности
2. Вычислите предел функции $x^3/(x^2-2x-3)$ при x стремящемся к 1
3. Вычислите $(x^2+2x-3)/(x-1)$ при x стремящемся к 1
4. Вычислите $(2-3x+5x^2-6x^3)/(4+2x^2-3x^3)$ при x стремящемся к бесконечности
5. Вычислить производную функции $y = 4x^5 + 2x - 3$
6. Вычислить производную функции $y = 1/x^2 - 2x^{(1/2)} + 1/x^{(1/2)} - 3$
7. Вычислить производную функции $y = x^7 * e^x$
8. Вычислить производную функции $y = x^3 / \sin x$
9. Вычислить производную функции $y = \ln(\cos x)$
10. Вычислить производную функции $y = \sin(x^2 + 2)$
11. Записать уравнение касательной к графику функции $y = 3x^2 - 2x$ в точке $x_0 = 2$

Построить графики функций и производных при помощи языка программирования python.

Тема 14. Градиентный спуск.

Практическое задание 11.

1. Найдите частные производные функции $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 \cdot x_2 \cdot (x_3 - 2)^2$ в точке (3, 4, 5)
2. Найдите частные производные функции $u(x, y) = e^{(x/y)}$
3. Найдите частные производные функции $u(x_1, x_2) = x_2 \cdot \sin x_1 + \sin x_2$
4. Дана функция $f(x_1, x_2) = x_1^2 \cdot x_2^3$. Найдите градиент в точке (5, 4)
5. Пусть мы ищем локальный минимум функции $f(x) = x^4 - 9x + 2$ методом градиентного спуска. Мы хотим сделать очередной шаг градиентного спуска из точки $x = 2$. В какую сторону нужно делать шаг?
6. Дана функция $f(x_1, x_2) = (2x_1 + 3x_2)^2$. Мы находимся в точке $x_k = (2, 1)$. Мы делаем шаг длины 2 в направлении, противоположном направлению градиента. В какой точке x_{k+1} мы окажемся? Будет ли значение функции в точке x_{k+1} меньше, чем значение в точке (2, 1)?
7. Дана функция $f(x, y) = x^3 + 2y^2 - 3x - 4y$. Найдите минимум функции методом градиентного спуска, завершив вычисления при погрешности $= 0,01$, выбрав начальное приближение $x_0 = -0,5$ и $y_0 = -1$, коэффициент скорости обучения $= 0,1$.

Реализуйте алгоритм на языке программирования python и отобразите ход оптимизации на графике.

3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации — зачет, выставляемый на основе тестирования.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 25 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 5 – комбинированного типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

Комбинированные задания

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём

месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

Задания открытого типа

Повышенный уровень сложности: ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопроса, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопроса, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Высокий уровень сложности: магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left(\frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

k_n – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

x_n – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 3

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	40-100% правильных ответов	Зачтено
				0-40% правильных ответов	Не зачтено

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а

Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено» показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно» показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы магистратуры «Музейные исследования и кураторские стратегии» по направлению подготовки 51.04.04 Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия.

4 Задания к промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Задания закрытого типа (базовый уровень сложности)

1. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие методы оптимизации используются для решения задач с ограничениями?

- A. Метод градиентного спуска.
- B. Метод множителей Лагранжа.
- C. Метод Гаусса-Зейделя.
- D. Метод штрафных функций.
- E. Метод Ньютона.

Поле для ответа:

--	--

2. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие из методов интегрирования являются численными?

- A. Интегрирование по частям.
- B. Квадратурные формулы.

- C. Замена переменной.
- D. Формула Ньютона-Лейбница.
- E. Разложение подынтегральной функции в ряд Тейлора.

Поле для ответа:

--	--

3. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие операции можно выполнять над матрицами?

- A. Сложение.
- B. Умножение.
- C. Деление.
- D. Извлечение квадратного корня.
- E. Транспонирование.
- F. Логарифмирование.

Поле для ответа:

--	--	--

4. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие виды циклов существуют в Python?

- A. for.
- B. while.
- C. repeat.
- D. until.

Поле для ответа:

--	--

5. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие типы переменных существуют в Python?

- A. int.
- B. float.
- C. complex.
- D. bool.
- E. string.
- F. None.
- G. list.
- H. tuple.
- J. dict.

Поле для ответа:

--	--	--	--

6. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие операторы используются для создания условий в Python?

- A. if.
- B. elif.
- C. else.
- D. switch.
- E. case.

Поле для ответа:

--	--	--

7. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие символы используются для обозначения строк в Python?

- A. ' '.
- B. " ".
- C. ` `.
- D. { }.
- E. " " " ".

Поле для ответа:

--	--

8. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие функции используются для работы со строками в Python?

- A. len().
- B. find().
- C. replace().
- D. sqrt().
- E. upper().
- F. lower().
- G. insert().

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

9. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие структуры данных используются в Python для хранения списков?

- 1. list.
- 2. array.
- 3. numpy.array.
- 4. set.
- 5. tuple.

Поле для ответа:

--	--	--

10. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие операции могут выполняться над списками в Python?

- A. append().
- B. insert().
- C. remove().
- D. delete().
- E. sort().
- F. reverse()

Поле для ответа:

--	--	--	--

11. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие элементы могут быть ключами в словарях Python?

- A. str.
- B. int.
- C. float.
- D. bool.
- E. list.
- F. tuple.
- G. dict.

Поле для ответа:

--	--	--	--

12. Прочитайте задание, выберите правильный ответ:

Какие операции выполняются над элементами словаря в Python?

- A. get().
- B. update().
- C. pop().
- D. clear().
- E. append().

Поле для ответа:

--	--	--	--

13. Прочитайте задание, выберите правильные ответы:

Какие способы существуют для перебора элементов словаря в Python?

- A. Через цикл for.
- B. Через метод items().
- C. Через метод keys().
- D. Через метод values().

Поле для ответа:

--	--	--

14. Прочитайте задание, выберите правильные ответы :

Какие встроенные функции существуют для работы с кортежами в Python?

- A. count().
- B. index().
- C. max().
- D. min()..

Поле для ответа:

--	--	--

15. Прочитайте задание, выберите правильные ответы :

Какие операции возможны над кортежами в Python?

- A. Присваивание значения.
- B. Обращение к элементу по индексу.
- C. Проверка на вхождение элемента.
- D. Проверка на вхождение по индексу

Поле для ответа:

--	--	--

16. Прочитайте задание, выберите правильный ответ:

Какие из перечисленных методов оптимизации используются для решения задач линейного программирования?

- A. Метод множителей Лагранжа.
- B. Симплекс-метод.
- C. Метод градиентного спуска.
- D. Метод золотого сечения.
- E. Метод Ньютона.

Поле для ответа:

--

17. Прочитайте задание, выберите правильный ответ :

Какие методы интегрирования могут использоваться для нахождения неопределённого интеграла от рациональной функции?

- A. Интегрирование по частям.
- B. Замена переменной.
- C. Разложение на простейшие дроби.
- D. Использование таблицы интегралов.
- E. Все перечисленные методы.

Поле для ответа:

18. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие виды циклов существуют в Python?

- A. Цикл for.
- B. Цикл while.
- C. Цикл do-while.
- D. Циклы for и while.

Поле для ответа:

19. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие типы переменных существуют в Python?

- A. Локальные переменные.
- B. Глобальные переменные.
- C. Статические переменные.
- D. Локальные и глобальные переменные.

Поле для ответа:

20. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие условия можно использовать в операторах if в Python?

- A. Условие равенства.
- B. Условие неравенства.
- C. Логические условия.
- D. Условия равенства, неравенства и логические условия

Поле для ответа:

21. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие операции можно выполнять со строками в Python?

- A. Конкатенация строк.
- B. Поиск подстроки в строке.
- C. Изменение регистра символов в строке.
- D. Все перечисленные операции.

Поле для ответа:

22. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы можно использовать для работы со списками в Python?

- A. Добавление элемента в список.
- B. Удаление элемента из списка.
- C. Сортировка элементов в списке.
- D. Методы добавления, удаления и сортировки элементов.

Поле для ответа:

23. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие свойства кортежей в Python позволяют использовать их в качестве ключей словаря?

- A. Кортежи являются неизменяемыми объектами.
- B. Элементы кортежа не должны повторяться.
- C. Оба указанных свойства

Поле для ответа:

24. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие операторы используются для создания словарей в Python?

- A. Оператор присваивания.
- B. Оператор определения переменной.
- C. Оператор dict().
- D. Операторы присваивания и dict().

Поле для ответа:

25. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы используются для изменения элементов словаря в Python?

- A. Метод update().
- B. Метод pop().
- C. Методы update() и pop().
- D. Другие методы.

Поле для ответа:

26. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие способы существуют для перебора элементов словаря в Python?

- A. Использование цикла for.
- B. Использование метода items().
- C. Использование методов keys() и values().
- D. Перебор с использованием всех перечисленных способов.

Поле для ответа:

27. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Какие встроенные функции существуют для работы с элементами словаря в Python?

- A. Функция len().
- B. Функции min() и max().
- C. Функция sum().
- D. Встроенные функции для работы с последовательностями.

Поле для ответа:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

28. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие структуры данных можно использовать для хранения пар «ключ — значение» в Python?

- A. Списки.
- B. Словари.
- C. Кортежи.
- D. Словари и кортежи.

Поле для ответа:

29. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие преимущества имеют словари перед другими структурами данных в Python?

- A. Быстрый доступ к элементам по ключу.
- B. Возможность изменения размера словаря.
- C. Эффективность использования памяти.
- D. Преимущества, указанные в пунктах 1–3

Поле для ответа:

30. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие недостатки имеют словари по сравнению с другими структурами данных в Python?

- A. Сложность реализации.
- B. Невозможность изменения порядка элементов.
- C. Отсутствие поддержки итераторов.
- D. Недостатки, указанные в пунктах 2 и 3.

Поле для ответа:

31. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы существуют для проверки наличия ключа в словаре в Python?

- A. Метод `has_key()`.
- B. Операция `in`.
- C. Методы `has_key()` и `in`.
- D. Другие методы.

Поле для ответа:

32. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы существуют для удаления элементов из словаря в Python?

- A. Метод `clear()`.
- B. Методы `pop()` и `del()`.
- C. Методы `clear()`, `pop()` и `del()`.
- D. Другие методы.

Поле для ответа:

33. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы существуют для обновления элементов словаря в Python?

- A. Метод update().
- B. Методы setdefault() и update().
- C. Методы setdefault(), update() и другие методы.
- D. Только метод update().

Поле для ответа:

34. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Какие методы существуют для копирования словаря в Python?

- A. Метод copy().
- B. Создание нового словаря с помощью оператора присваивания.
- C. Методы copy() и создание нового словаря.
- D. Другие методы.

Поле для ответа:

35. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Установите правильную последовательность вывода информации на экран в Python:

- A. Вывод информации.
- B. Подготовка информации для вывода.
- C. Подготовка информации для ввода.

Поле для ответа:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

36. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Установите правильную последовательность ввода информации на экран в Python:

- A. Ввод данных.
- B. Обработка данных.
- C. Подготовка информации для ввода.

Поле для ответа:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

37. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Установите правильную последовательность обработки исключений в Python:

- А. Попытка выполнения кода.
- В. Блок обработки исключения.
- С. Обработка данных

Поле для ответа:

--	--

38. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Установите правильную последовательность использования методов словарей в Python:

- А. Вызов метода словаря.
- В. Передача аргументов методу.
- С. Передача аргументов словарю.

Поле для ответа:

--	--

39. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Какие встроенные функции существуют для работы с кортежами в Python?

- А. count().
- В. index().
- С. max().
- Д. min().

Поле для ответа:

--	--	--

40. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Какие операции возможны над кортежами в Python?

- А. Присваивание значения.
- В. Обращение к элементу по индексу.
- С. Проверка на вхождение элемента.

Поле для ответа:

--	--	--

Задания закрытого типа (повышенный уровень сложности)

1. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность этапов решения оптимизационной задачи:

- A. Анализ результатов.
- B. Выбор метода оптимизации.
- C. Постановка задачи.
- D. Разработка алгоритма.
- E. Реализация алгоритма.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

2. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность действий при решении системы линейных уравнений методом Гаусса:

- A. Записать расширенную матрицу системы.
- B. Привести матрицу к треугольному виду.
- C. Найти решение системы по полученной матрице.

Поле для ответа:

--	--	--

3. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность шагов при решении уравнения с одной переменной:

- A. Определить тип уравнения.
- B. Выбрать метод решения.
- C. Решить уравнение выбранным методом.

Поле для ответа:

--	--	--

4. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность выполнения операций при работе с циклами в Python:

- A. Инициализация счётчика.
- B. Проверка условия.
- C. Выполнение тела цикла.
- D. Изменение значения счётчика.

Поле для ответа:

--	--	--	--

5. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность операций при объявлении переменной в Python:

- A. Присвоение значения переменной.
- B. Объявление переменной.

Поле для ответа:

--	--

6. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность проверки условий в Python:

- А. Выполнение кода, соответствующего условию.
- В. Проверка истинности условия.

Поле для ответа:

--	--

7. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность работы со строками в Python:

- А. Использование методов и свойств строк.
- В. Создание строки.

Поле для ответа:

--	--

8. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность создания списка в Python:

- А. Добавление элементов в список;
- В. Определение типа элементов списка;
- С. Создание пустого списка.

Поле для ответа:

--	--	--

9. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность изменения элементов кортежа в Python:

- А. Обращение к элементу кортежа по индексу;
- В. Изменение элемента кортежа.

Поле для ответа:

--	--

10. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность добавления элементов в словарь в Python:

- А. Создание словаря;
- В. Добавление пары ключ-значение в словарь.

Поле для ответа:

--	--

11. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность обращения к элементам словаря в Python:

- А. Получение значения по ключу;
- В. Обращение к словарю по имени.

Поле для ответа:

--	--

12. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность удаления элементов из словаря в Python:

- А. Удаление элемента по ключу.
- В. Обращение к словарю.

Поле для ответа:

--	--

13. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность перебора элементов словаря в Python:

- А. Перебор элементов словаря.
- В. Получение ключа и значения элемента.

Поле для ответа:

--	--

14. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность использования методов словарей в Python:

- А. Вызов метода словаря.
- В. Передача аргументов методу.

Поле для ответа:

--	--

15. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность определения типа переменной в Python:

- А. Проверка типа переменной.
- В. Присваивание значения переменной.

Поле для ответа:

--	--

16. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность объявления переменных в Python:

- А. Объявление нескольких переменных одного типа.
- В. Объявление одной переменной.

Поле для ответа:

--	--

17. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность присвоения значений переменным в Python:

- А. Присваивание значений нескольким переменным.
- В. Присваивание значения одной переменной.

Поле для ответа:

--	--

18. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность вывода информации на экран в Python:

- А. Вывод информации.
- В. Подготовка информации для вывода.

Поле для ответа:

--	--

19. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность ввода данных с клавиатуры в Python:

- А. Ввод данных.
- В. Обработка данных.

Поле для ответа:

--	--

20. Прочитайте задание и установите последовательность:

Установите правильную последовательность обработки исключений в Python:

- А. Попытка выполнения кода/
- В. Блок обработки исключения.

Поле для ответа:

--	--

Задания открытого типа (повышенный уровень сложности)

1. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Дайте определение алгебраического выражения. Приведите примеры алгебраических выражений.

Поле для ответа _____

2. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Перечислите основные методы решения уравнений.

Поле для ответа _____

3. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Сформулируйте определение матрицы. Приведите пример матрицы.

Поле для ответа _____

4. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Приведите пример использования цикла for в Python.

Поле для ответа _____

5. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Как создать переменную в Python?

Поле для ответа _____

6. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Напишите код на Python для проверки, является ли число чётным.

Поле для ответа _____

7. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Как объединить две строки в Python?

Поле для ответа _____

8. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Как добавить элемент в список в Python?

Поле для ответа _____

9. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие методы интегрирования существуют и в чём их особенности?

Поле для ответа _____

10. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Опишите основные методы оптимизации, которые используются при решении задач.

Поле для ответа _____

11. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Как можно использовать алгебраические методы для решения практических задач?
Приведите примеры.

Поле для ответа _____

12. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечислите основные методы решения уравнений и опишите их применение на примерах.

Поле для ответа _____

13. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Каковы основные понятия и методы линейной алгебры, используемые в математике и других науках?

Поле для ответа _____

14. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Приведите пример использования цикла for для перебора элементов списка в Python.

Поле для ответа _____

15. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Объясните, что такое переменная в Python и как она используется в программе.

Поле для ответа _____

16. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Напишите программу на Python, которая запрашивает у пользователя возраст и выводит сообщение о том, является ли он совершеннолетним.

Поле для ответа _____

17. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Создайте программу на Python для объединения двух строк в одну.

Поле для ответа _____

18. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Разработайте программу на Python для создания списка чисел и вычисления суммы всех элементов этого списка.

Поле для ответа _____

19. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы существуют для преобразования словаря в другую структуру данных в Python

Поле для ответа _____

Задания открытого типа (высокий уровень сложности)

1. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы оптимизации используются для решения задач линейного программирования?

Поле для ответа _____

2. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие из перечисленных методов оптимизации являются прямыми?

Поле для ответа _____

3. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие типы циклов существуют в Python?

Поле для ответа _____

4. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие виды переменных существуют в Python?

Поле для ответа _____

5. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие операторы используются для сравнения значений в Python?

Поле для ответа _____

6. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие логические операторы используются в Python для объединения условий?

Поле для ответа _____

7. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие функции используются для работы со строками в Python?

Поле для ответа _____

8. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие операции можно выполнять над списками в Python?

Поле для ответа _____

9. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для создания кортежей в Python?

Поле для ответа _____

10. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие способы существуют для изменения элементов словаря в Python?

Поле для ответа _____

11. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие встроенные функции существуют для работы с кортежами в Python?

Поле для ответа _____

12. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие циклы используются для перебора элементов списка в Python?

Поле для ответа _____

13. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Как проверить, что все символы строки относятся к алфавитно-цифровым

Поле для ответа _____

14. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы существуют для удаления элементов из списка в Python?

Поле для ответа _____

15. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для добавления элементов в список в Python?

Поле для ответа _____

16. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для изменения значения элемента в словаре в Python?

Поле для ответа _____

17. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для получения значения по ключу в словаре в Python?

Поле для ответа _____

18. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для удаления ключа из словаря в Python?

Поле для ответа _____

19. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для обновления значения ключа в словаре в Python?

Поле для ответа _____

20. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы используются для копирования словаря в Python?

Поле для ответа _____

21. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие методы интегрирования существуют?

Поле для ответа _____

22. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое оптимизация в математике и программировании?

Поле для ответа _____

23. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Приведите пример алгебраического выражения.

Поле для ответа _____

24. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечислите основные методы решения уравнений.

Поле для ответа _____

25. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Дайте определение матрицы.

Поле для ответа _____

26. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Для чего нужен pass (pass statement) в Python?

Поле для ответа _____

27. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Как создать переменную в Python?

Поле для ответа _____

28. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Напишите пример использования условного оператора if-else в Python.

Поле для ответа _____

29. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какими способами можно объединить две строки в Python?

Поле для ответа _____

30. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Какой метод используется для добавления элемента в начало списка в Python?

Поле для ответа _____

31. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие ограничения есть в Python?

Поле для ответа _____

32. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие области Python имеет преимущества?

Поле для ответа _____

33. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Объясните жизненный цикл треда

Поле для ответа _____

34. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие типы данных поддерживаются в Python

Поле для ответа _____

35. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие типы переменных существуют в Python?

Поле для ответа _____

36. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ
Как создать список в Python?

Поле для ответа _____

Комбинированные задания (базовый уровень сложности)

1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
Кортеж и список в Python имеют один функционал

- A. Да
- B. Нет
- C По ряду операций

Поле для ответа:

Обоснование:

2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор
С помощью какого метода добавляется элемент в словарь в Python

- A. С помощью метода `import copy`
- B. С помощью метода `update()`
- C. С помощью метода `dict[key]`

Поле для ответа:

Обоснование:

3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

В каком случае в Python условия позволяют выполнить код

- A. В любом случае
- B. Только при выполнении определенного условия
- C. Нельзя выполнить код

Поле для ответа:

Обоснование:

4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

В каком случае в Python условия позволяют выполнить код

- A. В любом случае
- B. Только при выполнении определенного условия
- C. Нельзя выполнить код

Поле для ответа:

Обоснование:

5. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Используются ли циклы в Python для многократного выполнения блока входа

- A. Да
- B. Только при выполнении определенных условий
- C. Нельзя использовать циклы в Python для многократного выполнения блока входа

Поле для ответа:

Обоснование:

6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Используются ли для проверки принадлежности элемента списку в Python условия

- A. Да
- B. Используются исключительно для проверки принадлежности элемента списку в Python
- C. Не используются

Поле для ответа:

Обоснование:

7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Чувствителен ли Python к регистру

- A. Да
- B. Нет
- C. Только в определённых случаях

Поле для ответа:

Обоснование:

8. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Чувствителен ли Python к регистру

- A. Да
- B. Нет
- C. Только в определённых случаях

Поле для ответа:

Обоснование:

9. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Пишутся ли комментарии в Python

- A. Да
- B. Нет
- C. Только многострочные комментарии

Поле для ответа:

Обоснование:

10. Прочитайте задание, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор

Если мы не поставим двоеточие в конце строки для цикла "do-while", он все равно сработает

- A. Да
- B. Нет
- C. Только при определенных условиях

Поле для ответа:

Обоснование:

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	Опрос, диспут, практическое задание, тест

Таблица 5

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Опрос	Магистрант в ходе подготовки и участия в опросе показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Диспут	Магистрант в ходе подготовки и участия в диспуте показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Практическое задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения практического задания показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: анализирует проблемную ситуацию, определяет пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.