


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы

 \_\_\_\_\_ Осипов Г.С.

" 22 " мар 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.03.02 Основы вычислительной аналитики на языке Python*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

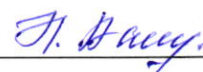
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск  
2025 г.

Рабочая программа дисциплины Основы вычислительной аналитики на языке Python составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил:

Вашакидзе Н.С.,  
старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Основы вычислительной аналитики на языке Python утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от 22 мая 2025 г.

Исполняющий обязанности  
заведующий кафедрой информатики



Осипов Г.С.

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы вычислительной аналитики на языке Python является формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики, изучение основных методов построения программных прикладных продуктов, связанных с вычислительной аналитикой данных на языке Python.

### Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков и умений программирования на языке общего назначения Python, ориентированного на повышение производительности разработчика и читаемости кода;
- овладение знаниями, умениями и навыками по организации разработки приложений для вычислительной аналитики;
- формирование умений проектирования приложений, навыков их практической реализации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы вычислительной аналитики на языке Python» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями следующих дисциплин Дискретная математика, Теория алгоритмов, Языки и методы программирования, Методы оптимизации, Структуры данных, Объектно-ориентированное программирование.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, прохождению технологических практик, ведению научно-исследовательской работы.

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен проектировать структуры данных	ПКС-2.1 Знать основные принципы проектирования структур данных. ПКС -2.2 Уметь использовать принципы проектирования структур данных. ПКС-2.3 Иметь навыки проектирования структур данных.
ПКС-5	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПКС - 5.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и естественных наук и методами решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий. ПКС - 5.2 Умеет решать стандартные задачи в

		научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий. ПКС - 5.3 Имеет практические навыки в области решения стандартных задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **3** зачетные единицы (**108** академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	6	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
Лекции (Лек)	12	12
Лабораторные работы (Лаб)	30	30
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	0	0
Промежуточная аттестация зачет	0	0
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	2	2
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	18	18
- подготовка к лабораторным занятиям;	36	36
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п. зачет	6	6

##### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Обзор возможностей математических библиотек, библиотек для работы с данными и графикой, библиотек для машинного обучения.	6	0	0	2	2	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.

2.	Тема 2. Расчёт математического ожидания, дисперсии, матрицы ковариаций, квантилей.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Линейная классификация, сепарабельность, перцептрон.		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Теорема об опорной плоскости, функция потерь, регуляризация.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Стохастический градиентный спуск, переобучение, генерализация.		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
6.	Тема 6. Линейная регрессия.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
7.	Тема 7. Рекомендательные системы, колаборативная фильтрация.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
8.	Тема 8. Нелинейная классификация, ядерный метод.		0	0	2	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
9.	Тема 9. Признак в машинном обучении, нейронные сети.		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
10.	Тема 10. Глубокое обучение, метод обратного распространения.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
11.	Тема 11. Рекуррентные нейронные сети.		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
12.	Тема 12. Генерализация, размерность Вапника-Червоненкиса.		0	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
13.	Тема 13. Обучение без учителя: кластеризация.		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
14.	Тема 14. Генеративные модели, комбинированные модели, EM-алгоритм. Обучение с подкреплением. Обработка естественного языка		0	0	2	2	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
15.	Тема 15. Обучение с подкреплением. Обработка естественного языка		2	0	2	4	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
	зачет		0	0		6	
	итого:	104	12	0	30	62	

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Обзор возможностей математических библиотек, библиотек для работы с данными и графикой, библиотек для машинного обучения

Тема 2. Линейная классификация, сепарабельность, перцептрон.

Тема 3. Стохастический градиентный спуск, переобучение, генерализация.

Тема 4. Признак в машинном обучении, нейронные сети.

Тема 5. Рекуррентные нейронные сети.

Тема 6. Обучение без учителя: кластеризация.

Тема 7. Обучение с подкреплением. Обработка естественного языка.

### 4.4 Темы и планы лабораторных занятий

#### Лабораторное занятие №1 (2 ч.)

Тема **Обзор возможностей математических библиотек, библиотек для работы с данными и графикой, библиотек для машинного обучения**

Вопросы для обсуждения:

1. Обзор возможностей математических библиотек: numpy, scipy, statsmodels.
2. Обзор библиотек для работы с данными и графикой: pandas, matplotlib.

3. Обзор библиотек для машинного обучения: scikit-learn, tensorflow, pytorch, keras.
4. Примеры. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №2 (2 ч.)**

Тема **Расчёт математического ожидания, дисперсии, матрицы ковариаций, квантилей**

Вопросы для обсуждения:

1. Математическое ожидание.
2. Расчет дисперсии.
3. Матрица ковариаций, квантилей, их расчет.
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №3 (2 ч.)**

Тема **Линейная классификация, сепарабельность, перцептрон**

Вопросы для обсуждения:

1. Линейная классификация
2. Сепарабельность
3. Перцептрон.
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №4 (2 ч.)**

Тема **Теорема об опорной плоскости, функция потерь, регуляризация**

Вопросы для обсуждения:

1. Теорема об опорной плоскости
2. Функция потерь
3. Регуляризация.
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №5 (2 ч.)**

Тема **Стохастический градиентный спуск, переобучение, генерализация**

Вопросы для обсуждения:

1. Стохастический градиентный спуск
2. Переобучение.
3. Генерализация
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №6 (2 ч.)**

Тема **Линейная регрессия**

Вопросы для обсуждения:

1. Одномерная регрессия.
2. Полиномиальная регрессия.
3. Криволинейная регрессия.
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №7 (2 ч.)**

#### **Тема Рекомендательные системы, коллаборативная фильтрация**

Вопросы для обсуждения:

1. Рекомендательные системы
2. Коллаборативная фильтрация.
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №8 (2 ч.)**

#### **Тема Нелинейная классификация, ядерный метод**

Вопросы для обсуждения:

1. Нелинейная классификация
2. Ядерный метод.
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №9 (2 ч.)**

#### **Тема Признак в машинном обучении, нейронные сети**

Вопросы для обсуждения:

1. Признак в машинном обучении.
2. Нейронные сети.
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №10 (2 ч.)**

#### **Тема Глубокое обучение, метод обратного распространения**

Вопросы для обсуждения:

1. Глубокое обучение
2. Метод обратного распространения.
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №11 (2 ч.)**

#### **Тема Рекуррентные нейронные сети**

Вопросы для обсуждения:

1. Рекуррентные нейронные сети.
2. Особенности реализации на языке Python.
3. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №12 (2 ч.)**

#### **Тема Генерализация, размерность Вапника-Червоненкиса**

Вопросы для обсуждения:

1. Генерализация
2. Размерность Вапника-Червоненкиса.
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

### **Лабораторное занятие №13 (2 ч.)**

#### **Тема Обучение без учителя: кластеризация**

Вопросы для обсуждения:

1. Кластеризация.
2. Особенности реализации на языке Python.
3. Решение задач.

### Лабораторное занятие №14 (2 ч.)

#### Тема Генеративные модели, комбинированные модели, ЕМ-алгоритм

Вопросы для обсуждения:

1. Генеративные модели
2. Комбинированные модели
3. ЕМ-алгоритм.
4. Особенности реализации на языке Python.
5. Решение задач.

### Лабораторное занятие №15 (2 ч.)

#### Тема Обучение с подкреплением. Обработка естественного языка

Вопросы для обсуждения:

1. Обучение с подкреплением.
2. Обработка естественного языка Линейная классификация
3. Особенности реализации на языке Python.
4. Решение задач.

## 5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
1.	Расширения возможностей библиотек взаимодействия с пользователем	2

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие расширения возможностей взаимодействия чаще всего используются?
2. Перечислите принципы взаимодействия приложений

## 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Тема 1. Обзор возможностей математических библиотек, библиотек для работы с данными и графикой, библиотек для машинного обучения.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Тема 2. Расчёт математического ожидания, дисперсии, матрицы ковариаций, квантилей.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
3.	Тема 3. Линейная классификация, сепарабельность, перцептрон.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.



4.	Тема 4. Теорема об опорной плоскости, функция потерь, регуляризация.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Тема 5. Стохастический градиентный спуск, переобучение, генерализация.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
6.	Тема 6. Линейная регрессия.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
7.	Тема 7. Рекомендательные системы, колаборативная фильтрация.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
8.	Тема 8. Нелинейная классификация, ядерный метод.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
9.	Тема 9. Признак в машинном обучении, нейронные сети.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
10.	Тема 10. Глубокое обучение, метод обратного распространения.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
11.	Тема 11. Рекуррентные нейронные сети.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
12.	Тема 12. Генерализация, размерность Вапника-Червоненкиса.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
13.	Тема 13. Обучение без учителя: кластеризация.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

14.	Тема 14. Генеративные модели, комбинированные модели, EM-алгоритм.	Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
15.	Тема 15. Обучение с подкреплением. Обработка естественного языка	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

## 7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### Примерные варианты индивидуальных заданий

#### Вариант №1

1. По аналогии подключите требуемые модули:

```
import pandas as pd
import numpy as np
import pycountry
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib import cm
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
from yandex_translate import YandexTranslate # Используем класс YandexTranslate из модуля yandex_translate
from yandex_translate import YandexTranslateException # Используем класс YandexTranslateException из модуля yandex_translate
```

2. Для улучшения наглядности графиков напишите вспомогательную функцию для генерации цветовой схемы, которая на входе принимает необходимое для генерации количество цветов и возвращает связный список с цветами.

```
# Размер надписей на графиках
PLOT_LABEL_FONT_SIZE = 14
# Генерация цветовой схемы
# Возвращает список цветов
def getColors(n):
    COLORS = []
    cm = plt.cm.get_cmap('hsv', n)
    for i in np.arange(n):
        COLORS.append(cm(i))
    return COLORS
```

Форма контроля — **зачет**

#### Примерные вопросы к зачету

1. Обзор возможностей математических библиотек: numpy, scipy, statsmodels.
2. Обзор библиотек для работы с данными и графикой: pandas, matplotlib.
3. Обзор библиотек для машинного обучения: scikit-learn, tensorflow, pytorch, keras.
4. Расчёт математического ожидания, дисперсии, матрицы ковариаций, квантилей.
5. Линейная классификация, сепарабельность, перцептрон.
6. Теорема об опорной плоскости, функция потерь, регуляризация.
7. Стохастический градиентный спуск, переобучение, генерализация.

8. Линейная регрессия.
9. Рекомендательные системы, колаборативная фильтрация.
10. Нелинейная классификация, ядерный метод.
11. Признак в машинном обучении, нейронные сети.
12. Глубокое обучение, метод обратного распространения.
13. Рекуррентные нейронные сети.
14. Генерализация, размерность Вапника-Червоненкиса.
15. Обучение без учителя: кластеризация.
16. Генеративные модели, комбинированные модели, ЕМ-алгоритм.
17. Обучение с подкреплением.
18. Обработка естественного языка

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
<b>Итого за семестр</b>			<b>60</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература

1. Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145897.html>
2. Монгуш, Ч. М. Введение в анализ данных : учебное пособие для студентов / Ч. М. Монгуш. — Кызыл : Издательство Туvinского государственного университета, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149460.html>

3. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88752.htm>

## **9.2. Дополнительная литература**

1. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87461.html>
2. Васильев, А. Н. Python на примерах : практический курс по программированию / А. Н. Васильев. — 2-е изд. — СПб. : Наука и Техника, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-94387-741-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73043.html>.
3. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87530.html>.
4. Буйначев, С. К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСБ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1198-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66183.html>

## **9.3. Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional

16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление)

#### **9.4.Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.nt.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
7. Интернет-университет информационных технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))
8. Онлайн среда разработки приложений ([ideone.com](http://ideone.com))
9. Журнал «КомпьютерПресс» ([www.compress.ru](http://www.compress.ru))
10. Издательство «Открытые системы» ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))
11. Издание о высоких технологиях ([www.cnews.ru](http://www.cnews.ru))
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
13. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
14. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
15. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
16. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
17. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

#### **10.Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

##### ***Для слепых и слабовидящих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

##### ***Для глухих и слабослышащих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно

проведение в форме тестирования.

***Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

***Для слепых и слабовидящих:***

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

***Для глухих и слабослышащих:***

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

***Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

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

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

***для слепых и слабовидящих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

***для глухих и слабослышащих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

***для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

***К рабочей программе прилагаются:***

**Приложение 1** – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

**Приложение 2** – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).