



Программу составил(и):

Рецензент(ы):

*дтн, профессор, Видовский Л.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Большие данные и машинное обучение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 991)

составлена на основании учебного плана:

38.04.08 Финансы и кредит

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра бизнес-процессов и экономической безопасности**

Протокол от 20.12.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью учебной дисциплины «Большие данные и машинное обучение является формирование у студентов общего представления о задачах, методах и подходах, используемых в искусственном интеллекте, ознакомление студентов с методами и моделями искусственного интеллекта.
Задачи: Задачи дисциплины:	
<input type="checkbox"/> знакомство с тематикой искусственного интеллекта; <input type="checkbox"/> знакомство с методологиями, применяемыми интеллектуальными системами в задачах поиска; <input type="checkbox"/> ознакомление с технологиями машинного зрения; <input type="checkbox"/> изучение использования интеллектуальных систем в задачах распознавания образов; <input type="checkbox"/> знакомство с основными принципами построения экспертных систем и систем, основанных на знаниях; <input type="checkbox"/> знакомство с подходами к представлению знаний в интеллектуальных системах; <input type="checkbox"/> ознакомление с методами разбора и понимания естественного языка, а также машинного перевода.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП: Б1.В	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
2.1.2	Современные коммуникации в бизнесе
2.1.3	Математическое обеспечение финансовых решений
2.1.4	Технологические основы и модели бизнеса в финтехе
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Производственная практика: научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Инструментальные средства сервисов финтеха
2.2.6	Финансирование высокотехнологичных проектов в цифровой экономике
<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения</b>	
<b>ПК-3: Способность использовать новые финансовые инструменты и методы работы с данными и информацией в финансовом секторе для решения конкретных прикладных задач, связанных с инновационной трансформацией бизнес-процессов</b>	
<b>ПК-3.1: Оценивает роль и место технологий управления данными в финансовом секторе</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на низком уровне
Уровень 2	роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на среднем уровне
Уровень 3	роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на высоком уровне
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	использовать роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на низком уровне
Уровень 2	использовать роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на среднем уровне
Уровень 3	использовать роль и место технологий управления данными в финансовом секторе на высоком уровне
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	навыками применения технологий управления данными в финансовом секторе на низком уровне
Уровень 2	навыками применения технологий управления данными в финансовом секторе на среднем уровне
Уровень 3	навыками применения технологий управления данными в финансовом секторе на высоком уровне
<b>ПК-3.2: Владеет навыками работы с современными информационными технологиями для анализа и управления данными в сфере корпоративных и общественных финансов</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	работу с современными информационными технологиями для анализа и управления данными в сфере корпоративных и общественных финансов на низком уровне
Уровень 2	работу с современными информационными технологиями для анализа и управления данными в сфере корпоративных и общественных финансов на среднем уровне
Уровень 3	работу с современными информационными технологиями для анализа и управления данными в сфере корпоративных и общественных финансов на высоком уровне
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	применять работу с современными информационными технологиями для анализа и управления данными в



Уровень 1	навыками применения мониторинга качества инструментария работы с данными и информацией в целях инновационной трансформации бизнеса на низком уровне
Уровень 2	навыками применения мониторинга качества инструментария работы с данными и информацией в целях инновационной трансформации бизнеса на среднем уровне
Уровень 3	навыками применения мониторинга качества инструментария работы с данными и информацией в целях инновационной трансформации бизнеса на высоком уровне
<b>ПК-3.5: Проводит стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на низком уровне
Уровень 2	стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на среднем уровне
Уровень 3	стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на высоком уровне
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	применять стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на низком уровне
Уровень 2	применять стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на среднем уровне
Уровень 3	применять стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на высоком уровне
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	навыками применения стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на низком уровне
Уровень 2	навыками применения стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на среднем уровне
Уровень 3	навыками применения стресс-тесты и сценарный анализ, по результатам которого моделирует трансформацию бизнеса на высоком уровне

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение в предметную область.</b>					
1.1	Примеры использования методов машинного обучения для решения прикладных задач. Повторение основ программирования на языке Python. /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
1.2	Примеры использования методов машинного обучения для решения прикладных задач. Повторение основ программирования на языке Python. /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
1.3	Знакомство со специализированными библиотеками языка программирования Python для научных расчетов и анализа данных. NumPy, SciPy, pandas. /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
1.4	Знакомство со специализированными библиотеками языка программирования Python для научных расчетов и анализа данных. NumPy, SciPy, pandas. /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2

1.5	Знакомство со специализированными библиотеками языка программирования Python для научных расчетов и анализа данных. NumPy, SciPy, pandas. /Ср/	3	31,8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Знакомство с различными методами предобработки данных, описательными статистиками и основными способами визуализации данных, методами снижения размерности</b>					
2.1	Метод главных компонент. В /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.2	Метод главных компонент. В /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.3	Важность нормировки данных. Предобработка данных. Работа с пропущенными значениями. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.4	Важность нормировки данных. Предобработка данных. Работа с пропущенными значениями. /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.5	Основы машинного обучения и основные типы задач. Классификация задач машинного обучения. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.6	Основы машинного обучения и основные типы задач. Классификация задач машинного обучения. /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Обучение на неразмеченных данных. Кластеризация.</b>					
3.1	Иерархическая кластеризация. Метод К-средних, DBSCAN и др. Обзор методов кластеризации, реализованных в библиотеке sklearn. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
3.2	Иерархическая кластеризация. Метод К-средних, DBSCAN и др. Обзор методов кластеризации, реализованных в библиотеке sklearn. /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
3.3	Задачи обучения с учителем. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка данных. Определение переобученности модели. Критерии оценки качества полученных моделей. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	

3.4	Задачи обучения с учителем. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка данных. Определение переобученности модели. Критерии оценки качества полученных моделей. /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	
3.5	Задачи обучения с учителем. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка данных. Определение переобученности модели. Критерии оценки качества полученных моделей. /Ср/	3	40	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>						
4.1	ЗАЧЕТ /КА/	3	0,2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к зачету

1. История языка программирования Python.
2. Типы данных, определение переменной, логические выражения.
3. Python –интерпретируемый язык программирования.
4. Синтаксис. Интерактивный режим, интерпретатор.
5. Создание скриптов.
6. Типы данных: целые числа, числа с плавающей точкой, строки.
7. Операции присвоения.
8. Логический тип данных. Логические операторы. Сложные логические выражения.
9. Условный оператор, инструкция if. Множественное ветвление. Цикл While.
- 10.Конструкции if — заголовок, в котором проверяется условие выполнения строк кода после двоеточия. Сложная форма ветвления if-else. Инструкция if-elif-else. Циклы и счетчики.
- 11.Ввод данных с клавиатуры. Строки как последовательности символов. Списки.
- 12.Словари. Функция print. Функции input. Аргумент-приглашение строкового типа. Функция len, позволяющая измерить длину строки.
- 13.Операции конкатенации (+) и дублирования (\*). Оператор индексирования. Словарь – изменяемый неупорядоченный набор пар "ключ:значение". Функция del.
- 14.Цикл for в языке программирования Python. Функции. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные.
- 15.Цикл for - цикл обхода, заданного множества элементов и выполнения в своем теле различных операций над ними. Инструкция def -команда языка программирования Python, позволяющая создавать функцию.
- 16.Основы работы с Python.
- 17.Элементарные операции с данными. Работа с DataFrame.
- 18.Предобработка данных.
- 19.Работа с деревьями решений.
- 20.Сохранение и загрузка обученной модели.
- 21.Решение задачи ранжирования признаков.
- 22.Работа с простейшими моделями нейронных сетей.

### 5.2. Темы письменных работ

1. История языка программирования Python.
2. Типы данных, определение переменной, логические выражения.
3. Python –интерпретируемый язык программирования.
4. Синтаксис. Интерактивный режим, интерпретатор.
5. Создание скриптов.
6. Типы данных: целые числа, числа с плавающей точкой, строки.
7. Операции присвоения.
8. Логический тип данных. Логические операторы. Сложные логические выражения.
9. Условный оператор, инструкция if. Множественное ветвление.
- 10.Цикл While.
- 11.Конструкции if — заголовок, в котором проверяется условие выполнения строк кода после двоеточия.

12. Сложная форма ветвления if-else. Инструкция if-elif-else.
13. Циклы и счетчики.
14. Ввод данных с клавиатуры. Строки как последовательности символов. Списки.
15. Словари. Функция print.
16. Функции input. Аргумент-приглашение строкового типа. Функция len, позволяющая измерить длину строки.
17. Операции конкатенации (+) и дублирования (\*). Оператор индексирования. Словарь – изменяемый неупорядоченный набор пар "ключ:значение". Функция del.
18. Цикл for в языке программирования Python.
19. Функции. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные.
20. Цикл for - цикл обхода, заданного множества элементов и выполнения в своем теле различных операций над ними.

### 5.3. Фонд оценочных средств

1. Какой модуль позволяет Spark извлекать данные из различных Big Data хранилищ?

JAVA  
SQL  
HTTP  
UTF

2. Какая структура формируется после применения метода registerDataFrameAsTable()?

список  
датафрейм  
массив  
набор RDD

3. Для чего нужен Spark SQL?

для возможности манипуляции данными посредством CRUD-операций (create, read, update, delete)  
для интеграции с SQL-подобными реляционными СУБД  
для работы в распределенной NoSQL-среде  
для возможности обработки данных посредством SQL-запросов

4. Какой метод в ruyspark отвечает за формитрование датафрейма для последующей работы с Hive?

registerDataFrameAsTable  
registerHive  
registerDataFrame  
registerTable

5. Какой язык служит основой для внутренних вычислений в Spark SQL?

SQL  
язык не имеет значения  
диалект HiveQL  
Java

6. Какая структура будет сформирована в результате выполнения следующего кода:

```
rows = hive_Ctx.sql( " SELECT name, age FROM employees ")
```

набор RDD  
массив  
таблица  
датафрейм

7. Какой метод отвечает в ruyspark за регистрацию JSON-данных в табличном виде?

registerSparkTable()  
registerSQLTable()  
registerTable()  
registerTempTable()

8. Что является основной абстракцией для Spark SQL?

серия датафрейма  
набор RDD  
датафрейм  
отсортированный список

9. Какой метод используется для создания представлений в Spark SQL?

createView()  
createTableView()

createTempView()  
createOrReplaceTempView()

10. Какой метод отвечает за удаление null-значений в датафрейме Spark SQL?

delna()  
na.drop  
dropna()  
removeNa()

PyTorch  
Flask  
TensorFlow  
Scikit-learn

2.

Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД

Elasticsearch  
Hive  
Cassandra  
HBase

3.

Для машинного обучения подходят данные

Любых форматов в цифровом виде  
Бинарные

Предварительно подготовленные, очищенные от ошибок, пропусков и выбросов, а также нормализованные и представленные в виде числовых векторов

Числовые типа int

4.

Анализировать данные, хранящиеся в Apache Hadoop, с помощью стандартного инструментария SQL-запросов

Нельзя  
Можно

5.

Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем подходит

Apache Spark  
Apache Kafka  
Apache Hadoop  
Apache AirFlow

6.

Повысить производительность Apache Kafka можно с помощью:

Замены HDD-дисков на SSD  
Увеличения размера сообщений  
Повышения коэффициента репликации  
Увеличения плотности разделов на каждом брокере

7.

Выберите технологию потоковой обработки событий в режиме реального времени

MapReduce  
Apache Kafka  
Spark Streaming  
Apache Hadoop

8.

Apache NiFi используется для

эффективного хранения больших данных  
маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров  
визуализации результатов аналитики

оптимизации SQL-запросов к DWH

9.

Автоматизировать запуск пакетных задач в рамках конвейера обработки больших данных по расписанию можно с помощью

Apache Hadoop  
Apache AirFlow  
Apache Hive  
Apache Kafka

10.

Формат Parquet считается

колоночным (столбцовым)  
полуструктурированным  
строковым  
неструктурированным

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Григорьев А.А., Исаев Е.А., Корнилов В.В., Моргунов А.Ф., Тарасов П.А.	Интегрированные информационные системы управления объектами. Корпоративные информационные системы: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=434532">https://znanium.com/catalog/document?id=434532</a>
Л1.2	Балдин К.В.	Информационные системы в экономике: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=435544">https://znanium.com/catalog/document?id=435544</a>
Л1.3	Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.	Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=439338">https://znanium.com/catalog/document?id=439338</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грибанова Е. Б., Логвин И. Н.	Имитационное моделирование экономических процессов. Практикум в Excel: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/941144">https://book.ru/book/941144</a>
Л2.2	Кузин А. В., Демин В. М.	Разработка баз данных в системе Microsoft Access: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=363558">http://znanium.com/catalog/document?id=363558</a>
Л2.3	Кравченко Л. В.	Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop: Учебно-методическая литература	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=376050">http://znanium.com/catalog/document?id=376050</a>

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рожков И. В.	Информационные системы и технологии в маркетинге: Монография	Москва: Русайнс, 2014, URL: <a href="https://book.ru/book/917130">https://book.ru/book/917130</a>
Л3.2	Мартишина Н. В., Еремкина О. В.	Традиционные и новые технологии обучения: Учебно-методическое пособие	Москва: Русайнс, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/936906">https://book.ru/book/936906</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	Щиканов А. Ю., под ред., Голубев А. П., Ананьева Т. Н., Бобкова Н. Ю., Горбов Л. С., Ермаков С. А., Лабзина Т. А., Лукина Л. А., Новикова Н. Г., Переяславская Л. Б., Погодин А. В., Сдвижков О. А., Строганова С. М., Федоренко А. С.	Информационные технологии в туристской индустрии: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2024, URL: <a href="https://book.ru/book/949927">https://book.ru/book/949927</a>
ЛЗ.4	Федотова Е.Л.	Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=431556">https://znanium.com/catalog/document?id=431556</a>
ЛЗ.5	Карташева О.В.	Современные информационные технологии в экономике и управлении: Учебное пособие	Москва: Прометей, 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=437356">https://znanium.com/catalog/document?id=437356</a>
ЛЗ.6	Гаврилов Л.П.	Информационные технологии в коммерции: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=438378">https://znanium.com/catalog/document?id=438378</a>
ЛЗ.7	Черников Б. В.	Информационные технологии управления: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2024, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=438483">https://znanium.com/catalog/document?id=438483</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ре-сурс]. 2. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. 3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a> , <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a> , <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Э2	4.Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. 5. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – 6. Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] . - Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> , <a href="http://new.znanium.com/">http://new.znanium.com/</a> , <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a>
Э3	7. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс] 8. Электронные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] 9. Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] . - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a> , <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a> , <a href="http://imsit.ru/">http://imsit.ru/</a>

### 6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
6.3.1.3	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	Adobe Photoshop CS3 Графический редактор Adobe Photoshop Creative Suite 3 Adobe Software License Certificate ID CE0707281 от 12.07.2007
6.3.1.5	MS Access 2016 СУБД Microsoft Access 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.6	MS SQL Server 2019 СУБД Microsoft SQL Server 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.7	MS SQL Server Management Studio 18.8 Microsoft SQL Server Management Studio 18.8 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.8	Visual Studio Code Редактор исходного кода, разработанный Microsoft для Windows, Linux и macOS Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.9	Adobe Reader DC Adobe Acrobat — пакет программ, предназначенный для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF Adobe Acrobat Reader DC and Runtime Software distribution license agreement for use on personal computers от 31.01.2017

### 6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
---------	--

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)			
Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
115	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Python	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND
114а	Лаборатория «Компьютерные сети и телекоммуникации». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Кабинет информатики.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE)	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя 16 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE 16 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 16 комплектов клавиатура+мышь 1 Коммутатор LincSys SR224G 1 Проектор ViewSonic PJD5232 1 Проекционный экран Luma 1 Шкаф телекоммуникационный 1 ИБП SMART UPS 2000 3 Коммутатор Cisco Catalist 2960 1 Концентратор AlterPath 16 port 4 Маршрутизатор Cisco-2800 2 Маршрутизатор Cisco-2811 6 Модуль 2-port 2 Панель коммутационная 12 Шнур V.35 Cable Витая пара, Коннектор RJ-45 2 Инструмент для зачистки кабеля UTP 1 Протяжка кабельная, d=3,5 мм 10 м 1 Тестер МЕГЕОН 40060/Шт. 5 Инструмент для обжима витой пары 5 Тестер кабельный 3 Инструмент для заделки кабеля витая пара тип Krone с крючками 3 Р телефон GrandStream GXP1610

		NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2010 Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	2 Комплект для монтажа КСК (патч-панель 1U kat.5e UTP 24 порта-1 шт., инструмент обжимной для RJ-45 1 шт., инструмент для зачистки кабеля 1 шт., инструмент для разделки контактов - 1 шт., LAN тестер 1 шт.) 2 Роутер Wi-Fi роутер Keenetic 1 Сервер GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE
114	Лаборатория «Графический дизайн и дизайн среды. Лаборатория Apple» Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	LibreOffice Inkscape MS Visual Studio Community Edition Blender Gimp IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC MAC OS Big Sure JetBrains PyCharm Community JetBrains DataGrip	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 8Гб/Apple SSD AP0256Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 5 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 16Гб/Apple SSD AP0512Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 1 сетевой неуправляемый коммутатор DES-1024G 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 1 Ноутбук 15.6 HP 15-ra105ur 1 МФУ Brother DCP-1612WR 1 HP Color LaserJet CP5225
208	Лаборатория Электротехники, электроники и схмотехники. Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL NI LabVIEW Full Micro-Cap Evaluation Python	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 9 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600/DDR4-2666-16Гб/Apacer AS2280P4-256Gb, Toshiba HDWD110 1Tb/Nvidia GT-710/Realtek PCI-E GBE 1 компьютер P8Z77-V-LX2/INTEL I5-3570K/DDR3-1600-8Гб/ SSD SSDPR-CX400-128G2, WDC WS15EARS/AMD HD-5700 Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27” 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый TL-SG1024D Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схмотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры. Arduino Robot. 1 Интерактивная доска EliteBoard WR-84A10 с проектором

212	Кабинет естественнонаучных дисциплин Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice	ViewSonic PS501X 45 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук Набор "Газовые законы" - 10 шт., Набор "Кристаллизация" - 10 шт., Набор лабораторный "Механика" (расширенный) - 1 шт., Набор лабораторный "Оптика" (расширенный) - 1 шт., Набор лабораторный "Тепловые явления" - 1 шт., Глобус политический 320 мм. - 1 шт., Таблицы "География. Экономическая и социальная география мира (12 таблиц) - 1 компл. Политическая карта мира - 1 шт. Модель-аппликация "Биосинтез белка" – 1 шт. Модель-аппликация "Деление клетки. Митоз и мейоз" – 1 шт. Модель-аппликация "Классификация растений и животных" – 1 шт. Таблица "Возможные пути решения экологических проблем" 700*1000 (винил) – 1 шт. Таблица "Круговорот веществ в биосфере" 700*1000 – 1 шт. Таблица "Потоки энергии и пищевые цепи в биосфере" 700*1000 - 1 шт. Таблицы "Биология 10-11 кл. Эволюционное учение». 10 листов. – 1 компл. Доска для сушки химической посуды - 1 шт. Комплект средств для индивидуальной защиты - 1 компл. Ложка для сжигания веществ - 1 шт. Спиртовка демонстрационная - 1 шт. Бумажные фильтры 12,5 см (100 шт.) - 1 компл. Весы электронные лабораторные (точность 0,01 г) - 1 шт. Набор банок 15 мл для твердых веществ - 3 компл. Набор склянок 30 мл для растворов реактивов - 5 компл. Пробирка ПХ-14 - 50 шт. Стакан химический 100 мл со шкалой ПП - 1 шт. Шпатель-ложечка - 3 шт. Штатив для пробирок 10 гнезд (полиэт.) - 4 шт. Банка под реактивы 500 мл полиэтиленовая - 10 шт. Банка под реактивы 500 мл из темного стекла с пробкой - 30 шт. Воронка В-75 ПП - 2 шт. Комплект мерных колб (12 шт.) - 1 компл. Комплект пипеток (9 шт.) - 1 компл. Комплект стаканов пластиковых (15 шт.) - 1 компл. Комплект стаканчиков для взвешивания (бюкс) - 1 компл. Набор склянок для растворов 250 мл. - 1 компл. Пест № 2 - 3 шт. Ступка фарфоровая № 2 - 3 шт. Набор № 16 ВС "Металлы, оксиды" - 1 шт. Набор № 17 С "Нитраты" (малый) - 1 шт. Набор № 4 ОС "Оксиды" - 1 шт. Набор № 6 ОС "Щелочные и щелочноземельные металлы" - 1 шт. Набор № 10 ОС "Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды" - 1 шт. Таблица "Периодическая система хим. элементов Д.И.Менделеева" - 1 шт. Таблица "Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете" - 1 шт. Таблицы "Основы химических знаний. Правила проведения лабораторных работ" - 1 шт. Таблица "Электрохимический ряд напряжений металлов" - 1 шт. Бумага индикаторная универсальная - 1 компл.
210	Помещение для проведения занятий лекционного типа	7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice	40 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
206	Помещение для	7-Zip	56 посадочных мест, преподавательское место, доска,

проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Яндекс Браузер LibreOffice	мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
--	-------------------------------	--

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

**Лекция** - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

**Практические занятия** - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

**Самостоятельная работа** - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.