



Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Сорокина В.В.*

Рецензент(ы):

*д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор ООО «ИС-КОНСОЛЬ», Суриков А.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Искусственный интеллект в автоматизации бизнес-процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

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

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью учебной дисциплины «Искусственный интеллект в автоматизации бизнес-процессов» является формирование у студентов теоретических и практических знаний в области ИИ и изучение технологий ИИ, таких как анализ данных, машинное обучение, распознавание образов, автоматическое принятие решений для автоматизации бизнес-процессов.
Задачи: - формирование знаний об основных принципах анализа большие объемов данных, - овладение методами машинного обучения и распознавания образов и их классификации	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Технологии программирования	
2.1.2	Разработка интернет приложений	
2.1.3	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.4	Анализ данных	
2.1.5	Интеллектуальные системы и технологии	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика	
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения****ПК-2: Способен моделировать бизнес-процессы предприятия****ПК-2.1: Знает методы моделирования бизнес-процессов и оформления описания моделей**

<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний основных методов моделирования бизнес-процессов и оформления описания моделей
Уровень 2	Средний уровень знаний основных методов моделирования бизнес-процессов и оформления описания моделей, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Средний уровень знаний основных методов моделирования бизнес-процессов и оформления описания моделей, без ошибок

**ПК-2.2: Умеет изучать предметную область и моделировать бизнес-процессы**

<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения анализа проблемных ситуаций, построения схемы причинно-следственных связей, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы основные умения анализа проблемных ситуаций, построения схемы причинно-следственных связей, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы основные умения анализа проблемных ситуаций, построения схемы причинно-следственных связей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме

**ПК-2.3: Владеет навыками проведения моделирования бизнес-процессов предприятия и оформления описания моделей**

<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков проведения моделирования бизнес-процессов предприятия и оформления описания моделей с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Имеется минимальный набор навыков проведения моделирования бизнес-процессов предприятия и оформления описания моделей с некоторыми недочётами
Уровень 3	Имеется минимальный набор навыков проведения моделирования бизнес-процессов предприятия и оформления описания моделей без ошибок и недочётов

**ПК-6: Способен принимать участие во внедрении и тестировании компонентов информационных систем предприятия****ПК-6.1: Знает методы внедрения и тестирования компонентов информационных систем предприятия**

<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний методов внедрения и тестирования компонентов информационных систем предприятия

Уровень 2	Уровень знаний методов внедрения и тестирования компонентов информационных систем предприятия в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний методов внедрения и тестирования компонентов информационных систем предприятия в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

**ПК-6.2: Умеет внедрять и тестировать компоненты информационных систем предприятия****Уметь**

Уровень 1	Продемонстрированы основные умения внедрять и тестировать компоненты информационных систем предприятия, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения внедрять и тестировать компоненты информационных систем предприятия, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения внедрять и тестировать компоненты информационных систем предприятия, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме

**ПК-6.3: Владете навыками внедрения и тестирования отдельных компонентов информационных систем предприятия****Владеть**

Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков внедрения и тестирования отдельных компонентов информационных систем предприятия с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки внедрения и тестирования отдельных компонентов информационных систем предприятия с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки внедрения и тестирования отдельных компонентов информационных систем предприятия без ошибок и недочётов

**ПК-10: Способность проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов****ПК-10.1: Знает методы проектирования и внедрения компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия****Знать**

Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний основных методов проектирования и внедрения компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия
Уровень 2	Средний уровень знаний основных методов проектирования и внедрения компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Средний уровень знаний основных методов проектирования и внедрения компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, без ошибок

**ПК-10.2: Умеет проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов****Уметь**

Уровень 1	Продемонстрированы основные умения проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы основные умения проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы основные умения проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме

**ПК-10.3: Владеет навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия****Владеть**

Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Имеется минимальный набор навыков проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия с некоторыми недочётами

**ПК-13: Способность разрабатывать компоненты информационных систем предприятия****ПК-13.1: Знает методы разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия****Знать**

Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний методов разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия
Уровень 2	Уровень знаний методов разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок

Уровень 3	Уровень знаний методов разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<b>ПК-13.2: Умеет разрабатывать компоненты информационных систем предприятия</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения разрабатывать компоненты информационных систем предприятия, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать компоненты информационных систем предприятия, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать компоненты информационных систем предприятия, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
<b>ПК-13.3: Владеет навыками разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия</b>	
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки разработки программного и информационного обеспечения информационных систем предприятия без ошибок и недочётов

#### 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. Особенности искусственного интеллекта</b>					
1.1	Искусственный интеллект: интеграция в бизнес-процессы /Лек/	8	2		Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.2	Искусственный интеллект: интеграция в бизнес-процессы /Пр/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.3	Искусственный интеллект: понятие, структура научной области /Ср/	8	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
	<b>Раздел 2. Анализ данных и машинное обучение в автоматизации бизнес - процессов</b>					
2.1	Сферы применения анализа данных /Лек/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.2	Сбор, очистка, преобразование и анализ данных для выявления скрытых закономерностей, трендов и взаимосвязей /Пр/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
2.3	Анализ данных и машинное обучение в автоматизации бизнес - процессов /Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
	<b>Раздел 3. Распознавание образов и обработка естественного языка</b>					
3.1	Применение распознавания образов для автоматизации бизнес-процессов и повышения эффективности работы компаний /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
3.2	Распознавание документов, штрих-кодов /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.3	Распознавание лиц и изображений /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.6	

3.4	Процесс идентификации и классификации объектов или явлений на основе их визуальных характеристик /Ср/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 4. Роботизация процессов</b>					
4.1	RPA (Robotic Process Automation) - технология автоматизации бизнес-процессов /Лек/	8	4		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.2	Обработка заявок и запросов клиентов /Пр/	8	8		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.3	Интеграция RPA с искусственным интеллектом, машинным обучением и блокчейном /Ср/	8	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 5. Виртуальные помощники</b>					
5.1	Виртуальные помощники в бизнесе. Примера практического применения /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.2	Программные агенты на основе голосовых команд /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.3	Программные агенты на основе текстовых запросов /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
5.4	Интеграция виртуальных помощников с искусственным интеллектом, машинным обучением и блокчейном /Ср/	8	13,8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>					
6.1	Зачет /КА/	8	0,2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Основы лингвистического обеспечения информационных систем.  
Место и назначение лингвистического обеспечения в информационных системах.  
Управляющее лингвистическое обеспечение. Базовое лингвистическое обеспечение  
Язык как средство представления информации  
Теория интерпретации. Общие понятия.  
Место и назначение лингвистического обеспечения в информационных системах  
Знаковые системы. Морфологический анализ и синтез форм слов. Синтаксический анализ. Семантический анализ  
Формальные языки и грамматики. Языки и цепочки символов. Способы задания языков. Грамматики и распознаватели  
Представление информации и языки обработки данных в ИС. Теоретико-множественная модель представления объектов  
Задачи и методы прикладной лингвистики  
Компьютерная лингвистика  
Машинный перевод и обработка естественного языка  
Семиотика. Семиотические аспекты информационных процессов. Направления семиотики  
Язык как знаковая система. Искусственные языки. Грамматика искусственного языка  
Контекстно-свободная грамматика. Синтаксический анализатор  
Лингвистический процессор  
Знаковые системы взаимодействия человека с ЭВМ  
Взаимодействие пользователей с информационной системой на формальных языках  
Формальные языки технологий баз данных  
Формальные языки технологий информационного поиска  
Классификация информационно-поисковых языков  
Моделирование лингвистического обеспечения ИС. Модели и меры оценки силы парадигматических и синтагматических отношений  
Основные принципы и правила проектирования пользовательского интерфейса. Оценка качества и производительности пользовательского интерфейса.

**5.2. Темы письменных работ**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

**5.3. Фонд оценочных средств**

1 Что такое объект в задачах машинного обучения?

- a) Таблица с данными
- b) Единица данных
- c) Характеристика клиента
- d) Алгоритм обучения

2 Что такое признак в задачах машинного обучения?

- a) Строка данных
- b) Предсказываемое значение
- c) Класс объекта
- d) Характеристика объекта

3 В чем состоит задача классификации?

- a) Предсказать признак для объекта по классам
- b) Предсказать класс для признака по объектам
- c) Предсказать признак для класса по объектам
- d) Предсказать класс для объекта по признакам

4 Вы - директор крупного супермаркета, желающий сократить количество краж покупателями с помощью установки системы видеослежения. Какой из перечисленных подходов основан на применении машинного обучения?

- a) Нанять сотрудника, который будет следить за камерами
- b) Нанять сотрудника, который спросит у нескольких охранников, какими приемами они пользуются при определении краж, и запрограммирует эти приемы
- c) Собрать набор видеозаписей, на которых есть кражи и на которых их нет, и нанять сотрудника, который на основе этих данных построит алгоритм определения краж
- d) Купить робота, который будет ездить по залам супермаркета и пугать покупателей

5 Данные в машинном обучении должны быть представлены в стандартном виде - в виде таблицы. Что задают строки и столбцы этой таблицы?

- a) Объекты и классы
- b) Объекты и признаки
- c) Признаки и классы
- d) Клиенты и их признаки

6 Какая задача не относится к применению искусственного интеллекта в бизнесе?

- a) Голосовые помощники
- b) Мобильные приложения
- c) Умный юрист
- d) Персонализация онлайн-сервисов

7 Что из перечисленного не требуется для применения ИИ в бизнесе?

- a) Метрики
- b) Ресурсы
- c) Данные
- d) Роботы

8 Для чего при разработке искусственного интеллекта используются базы данных?

- a) Алгоритмы ИИ извлекают информацию из больших объемов данных, для хранения которых нужны базы данных
- b) Алгоритмы ИИ тестируют на больших базах данных, чтобы убедиться, что разработанный ИИ хорошо работает в широком круге сценариев
- c) Базы данных используются для распределенного хранения алгоритмов ИИ, которые включают миллионы параметров и не могут быть сохранены на одном компьютере

9 Для чего используется система Hadoop?

- a) Для построения алгоритмов машинного обучения
- b) Для визуализации больших объемов данных
- c) Для параллельной обработки огромных баз данных
- d) Для сбора данных

10 Какой набор инструментов чаще всего используется в машинном обучении?

- a) Язык программирования C++ и библиотека STL
- b) Язык программирования Python и библиотеки Scikit-learn, Pandas
- c) Microsoft Excel
- d) Графический интерфейс RapidMiner

11 В чем преимущества использования систем на основе искусственного интеллекта в бизнесе?

- a) Автоматизация: один алгоритм может заменить до 95% сотрудников колл-центра или службы поддержки
- b) Дешевизна: разработка систем на основе искусственного интеллекта практически не требует вложений
- c) Дообучаемость: при появлении новых данных алгоритм можно дообучить на них, чтобы алгоритм выполнял правильные предсказания в более широком круге сценариев
- d) Простота: на рынке доступно множество готовых решений на основе искусственного интеллекта, готовых к внедрению
- e) Универсальность: один алгоритм можно использовать для всех клиентов компании

12 Выберите задачу, которая НЕ относится к использованию искусственного интеллекта для обработки текстовых

документов:

- a) Классификация документов по типам и организация хранения документов
- b) Автоматическая проверка полей, например реквизитов
- c) Сохранения документа в формат PDF или в виде изображения
- d) Распознавание текста на отсканированных документах

13 Рассмотрим пользователя социальной сети как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей классификации?

- a) Предсказание заработной платы пользователя
- b) Предсказание пола пользователя
- c) Предсказание профессии пользователя
- d) Предсказание, какой пост пользователь сделает следующим

14 Рассмотрим клиента банка как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей бинарной классификации?

- a) Предсказание, вернет ли клиент кредит
- b) Предсказание, когда клиент вернет кредит
- c) Предсказание, воспользуется ли клиент услугой досрочного погашения
- d) Предсказание, подключит ли клиент мобильный банк

15 Как можно сформулировать задачу классификации новостных сообщений?

- a) Определение тематики новостного сообщения: экономика, политика, спорт, образование
- b) Определение типа новостного сообщения: срочное, несрочное, обзор, интересные факты
- c) Определение целевой аудитории новостного сообщения: дети, студенты, работающие, пенсионеры
- d) Все варианты подходят

#### 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	Тихомиров Д. А.	Анализ данных (с применением программы SPSS): Учебник	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/942678">https://book.ru/book/942678</a>
Л1.2	Богданов Е.П.	Интеллектуальный анализ данных: Учебное пособие	Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=357344">http://znanium.com/catalog/document?id=357344</a>
Л1.3	Волосатова Т.М., Чичварин Н.В.	Информатика и лингвистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=367525">http://znanium.com/catalog/document?id=367525</a>
Л1.4	Федотова Е.Л.	Информационные технологии и системы: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=386738">http://znanium.com/catalog/document?id=386738</a>
Л1.5	Криволапов С. Я., Хрипунова М. Б.	Математика на Python: Учебник	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/943665">https://book.ru/book/943665</a>
Л1.6	Криволапов С. Я.	Статистические вычисления на платформе Jupyter Notebook с использованием Python: Учебник	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/943660">https://book.ru/book/943660</a>
Л1.7	Плас Д.В.	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение: Практическое пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2021, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=378619">https://znanium.com/catalog/document?id=378619</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Голицына О. Л., Попов И.И.	Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=361010">http://znanium.com/catalog/document?id=361010</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Голицына О. Л., Партыка Т. Л.	Языки программирования: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=367055">http://znanium.com/catalog/document?id=367055</a>
Л2.3	Гуриков С. Р.	Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=368498">http://znanium.com/catalog/document?id=368498</a>
Л2.4	Кузин А. В., Чумакова Е. В.	Основы программирования на языке Objective-C для iOS: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=368956">https://znanium.com/catalog/document?id=368956</a>
Л2.5	Колдаев В.Д., Гагарина Л.Г.	Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=378685">http://znanium.com/catalog/document?id=378685</a>
Л2.6	Гуриков С. Р.	Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=379975">http://znanium.com/catalog/document?id=379975</a>

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

Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a>
Э2	Российский портал открытого образования « Российский образовательный портал» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://www.openet.edu.ru/">http://www.openet.edu.ru/</a>
Э3	Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>
Э4	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Э5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э6	Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э7	Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>
Э8	Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>
Э9	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.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	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00037842 от 4 декабря 2023 г. (ООО Прима АйТи)
6.3.1.4	MS Access 2010 СУБД Microsoft Access 2010 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.5	Notepad++. Текстовый редактор Notepad++. Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.6	1С:Предприятие 8. Комплект 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Сублицензионный договор № 32/180913/005 от 18.09.2013. (Первый БИТ)
6.3.1.7	MS Project Pro 2016 Microsoft Project профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.8	MS Access 2016 СУБД Microsoft Access 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.9	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.10	Oracle VM VirtualBox VM VirtualBox — программный продукт виртуализации для операционных систем Программное обеспечение по лицензии GNU GPL

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

6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>

6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>
6.3.2.5	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>
6.3.2.6	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>
6.3.2.7	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
113	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 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров P55-UD3/INTEL-i5-750/DDR3-1333-8Гб/SSD Flexis 120Gb /WD3200AAKS/Radeon HD-4600/DWL-G520 Wireles 20 мониторов Acer V193W-19” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP 3 Комплект оборудования Arduino 5 учебных комплектов SDK 1.1s 1 МФУ HP LJ M1212nf MFP 12 Инструмент для сборки ПК (отвертка ph-1, плоскогубцы 150 мм, термопаста 2гр., Антистатический браслет, стяжки 150 мм)
114а	Кабинет информатики. 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 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC	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 Catalyst 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 2 Комплект для монтажа КСК (патч-панель 1U kat.5e UTP

		Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2010 Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	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 Eclipse 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
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++. IС: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 Eclipse Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	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
119	Компьютерная лаборатория, Лаборатория	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros

	<p>технологии разработки баз данных Лаборатория системного и прикладного программирования, Лаборатория управления проектной деятельностью Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы</p>	<p>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 Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express AnyLogic Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007 gvSIG Desktop</p>	<p>AR9287 Wireless 20 мониторов 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND</p>
123	<p>Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p>	<p>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 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack</p>	<p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 управляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D</p>

123	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 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 управляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D
-----	--	---	--

### 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 завершённые 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

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во–первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во–вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях