

Рабочая программа дисциплины

**Практикум по большим данным**

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-3
Профессиональные	-	ПК-5

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.	<p><b>ПК-3.1.</b> Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи;</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Комбинирует известные алгоритмы решения задач.</p> <p><b>ПК-3.4.</b> Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации;</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов.</p>
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС.	<p><b>ПК-5.1.</b> Типовое проектирование информационных систем, а также различных моделей информационных систем и проектных спецификаций; Программные прототипы решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Разработка ИС с учетом требований заказчика, на основе стандартов к проектированию информационных систем. Модификация существующих ИС для улучшения их функциональности и производительности.</p> <p><b>ПК-5.3.</b> Способность разрабатывать мобильные приложения и работать с Интернет вещами</p>

**3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине**

### 3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-3</b>		
	<p>Основы теории больших данных: Знать определение и характеристики больших данных (объем, скорость, многообразие). Понимать роль и значение больших данных в современном мире.</p> <p>Методы и алгоритмы обработки больших данных: Знать основные методы и алгоритмы, используемые для обработки и анализа больших данных (например, MapReduce, Hadoop, Spark). Понимать принципы работы распределенных вычислений и их применение в контексте больших данных.</p> <p>Инструменты и технологии для работы с большими данными: Знать основные инструменты и технологии, используемые для работы с большими данными (например, Hadoop, Hive, Kafka, Elasticsearch). Понимать архитектуру и компоненты</p>	<p>Собирать и обрабатывать большие объемы данных: Уметь использовать инструменты и технологии для сбора и предварительной обработки больших данных из различных источников.</p> <p>Уметь применять методы и алгоритмы для очистки, трансформации и загрузки данных в хранилища.</p> <p>Анализировать и визуализировать большие данные: Уметь использовать инструменты и технологии для анализа и визуализации больших данных (например, Spark, Tableau, Power BI).</p> <p>Уметь применять методы машинного обучения для выявления закономерностей и построения предсказательных моделей.</p> <p>Разрабатывать решения на основе больших данных: Уметь разрабатывать архитектуру решений для работы с большими данными,</p>	<p>Навыками работы с инструментами и технологиями больших данных: Владеть навыками установки, настройки и администрирования инструментов и технологий для работы с большими данными.</p> <p>Владеть навыками программирования на языках, используемых в экосистеме больших данных (например, Scala, Python, SQL).</p> <p>Способностью к аналитическому мышлению: Владеть способностью анализировать сложные задачи и находить эффективные решения с использованием больших данных.</p> <p>Владеть навыками критического мышления для оценки качества и эффективности решений, основанных на больших данных.</p> <p>Коммуникационными навыками: Владеть навыками эффективного общения с командой, заказчиками и другими заинтересованными сторонами для понимания требований</p>

	экосистемы больших данных.	учитывая требования к масштабируемости, надежности и производительности. Уметь применять методологию программирования для реализации компонентов решений на основе больших данных.	и представления результатов работы. Владеть навыками презентации решений, основанных на больших данных, и обоснования принятых решений.
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-5</b>		
	<p>Основы проектирования и разработки информационных систем (ИС): Знать принципы проектирования и разработки ИС, включая архитектуру, компоненты и жизненный цикл систем. Понимать этапы создания и модификации ИС, включая анализ требований, проектирование, разработку, тестирование и внедрение. Технологии и инструменты работы с большими данными: Знать основные технологии и инструменты, используемые для работы с большими данными (например, Hadoop, Spark, NoSQL базы данных).</p>	<p>Выполнять работы по созданию и модификации ИС: Уметь анализировать требования пользователей и разрабатывать технические задания для создания и модификации ИС. Уметь разрабатывать и тестировать программный код, а также проводить отладку и исправление ошибок в контексте больших данных. Настраивать и сопровождать ИС, работающие с большими данными: Уметь настраивать параметры ИС для обеспечения их корректной работы с большими объемами данных. Уметь проводить мониторинг и анализ производительности ИС, выявлять и устранять проблемы.</p>	<p>Навыками работы с инструментами разработки и сопровождения ИС: Владеть навыками работы с современными инструментами разработки и сопровождения ИС, такими как системы управления версиями (например, Git) и инструменты CI/CD. Владеть навыками установки, настройки и администрирования технологий для работы с большими данными. Способностью к аналитическому мышлению и решению проблем: Владеть способностью анализировать сложные задачи, связанные с созданием и сопровождением ИС, и находить эффективные решения. Владеть навыками критического</p>

	<p>Понимать методы обработки и анализа больших данных, включая MapReduce и потоковую обработку. Методы и подходы к сопровождению ИС: Знать методы и подходы к сопровождению и поддержке ИС, включая управление изменениями, мониторинг и оптимизацию производительности. Понимать важность документации и ведения отчетности по изменениям и обновлениям ИС.</p>	<p>Разрабатывать и внедрять решения для работы с большими данными: Уметь разрабатывать архитектуру решений для обработки и хранения больших данных, учитывая требования к масштабируемости и надежности. Уметь применять методы и алгоритмы обработки больших данных для решения практических задач.</p>	<p>мышления для оценки качества и эффективности разрабатываемых решений. Коммуникационными и командными навыками: Владеть навыками эффективного общения с членами команды, пользователями и другими заинтересованными сторонами для понимания требований и представления результатов работы. Владеть навыками работы в команде, включая управление проектами и координацию действий между участниками.</p>
--	--	--	--

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Машинное обучение», «Практикум по искусственному интеллекту», «Разработка серверных и клиентских приложений», «Алгоритмизация и методы программирования».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: информационные системы и технологии в экономике и управлении.

#### 5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	4/144
<b>Контактная работа:</b>	
Занятия лекционного типа	24
Занятия семинарского типа	24
Промежуточная аттестация: <b>зачет</b>	0,1
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	95,9

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы**

**6.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные раб.	Иные занятия	
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	4		4				20
2.	Классификация искусственного интеллекта.	5		5				20
3.	Экспертные системы	5		5				20
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	5		5				20
5.	Нейронные сети.	5		5				15,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	24		24				95,9

**6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам**

**6.2.1. Содержание лекционного курса**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела) дисциплины
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	Человеческий мозг и искусственный интеллект. Основные понятия и определения.
2.	Классификация искусственного интеллекта.	Классификация искусственного интеллекта. Задачи и функции искусственного интеллекта.

3.	Экспертные системы	Классы экспертных систем. Классификация экспертных систем.
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Формальные и неформальные модели представления знаний. Классификация моделей представления знаний.
5.	Нейронные сети.	Нейрон. Свойства нейронов. Модели нейронов. Классификация нейронных сетей. Достоинства и недостатки.

### 6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	Когнитология, человеческий мозг и искусственный интеллект. Направления развития систем искусственного интеллекта
2.	Классификация искусственного интеллекта.	Классификация моделей представления знаний конкретной предметной области. Продукционная модель, семантическая сеть, фреймы.
3.	Экспертные системы	Классы экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем.
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	База знаний. Машина логического вывода. Формальные и неформальные модели.
5.	Нейронные сети.	Нейрон. Свойства нейронов. Модели нейронов. Обучение нейронов. Модель Хегба.

### 6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	История возникновения искусственного интеллекта. Направления развития систем искусственного интеллекта.
2.	Классификация искусственного интеллекта.	Этапы разработки интеллектуальной системы. Классификация искусственного интеллекта.
3.	Экспертные системы	Методология разработки экспертных систем.
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Основные подходы к формированию баз знаний.
5.	Нейронные сети.	Обучение нейронных сетей. Самообучение нейронов.

## 7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить

следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	Опрос, тестирование
2.	Классификация искусственного интеллекта.	Опрос, тестирование
3.	Экспертные системы	Опрос, тестирование
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Опрос, тестирование
5.	Нейронные сети.	Опрос, тестирование

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная учебная литература:**

1. Пальмов, С. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html>
2. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84358.html>

### **8.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Кадырова, Г. Р. Интеллектуальные системы : учебное пособие / Г. Р. Кадырова. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-9795-1745-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106093.html>
2. Исаев, С. В. Интеллектуальные системы: учебное пособие / С. В. Исаев, О. С. Исаева. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3781-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84365.html>

## **9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет ИНТУИТ. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [https://intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/2093/info](https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/2093/info)
3. Национальный открытый университет ИНТУИТ. Курс лекций «Технологии облачных вычислений» <https://www.intuit.ru/studies/courses/3508/750/info>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

5. Elibrary.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека.  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
6. КиберЛенинка [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека.  
<https://cyberleninka.ru>.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

6. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
7. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
8. выполнение самостоятельных практических работ;
9. подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

7. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
8. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
9. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

**7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

**8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

1) IDE Visual Studio Community (нагрузка «Разработка классических приложений на C++» с компонентом «Поддержка C++/CLI»; поддержка MFC)

2) СУБД MySQL (клиент-серверная)

3) Ramus Modelio

4) Cisco Packet Tracer (версии 7.x и 8.x)

5) Oracle Virtual Box

6) Adobe Reader

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

### **13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

#### **13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

#### **13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

Из перечня видов: («мозговой штурм»), анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

#### **13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и

рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Практикум по автоматизации внедрения и эксплуатации  
информационных систем и программ**

**Практикум по большим данным**

<i>Направление подготовки</i>	<u>Информационные системы и технологии</u>
<i>Код</i>	<u>09.03.02</u>
<i>Направленность (профиль)</i>	<u>Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем</u>
<i>Квалификация выпускника</i>	<u>бакалавр</u>

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

<b>Группа компетенций</b>	<b>Категория компетенций</b>	<b>Код</b>
Профессиональные	-	ПК-3
Профессиональные	-	ПК-5

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>ПК-3</b>	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.	<p><b>ПК-3.1.</b> Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи;</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Комбинирует известные алгоритмы решения задач.</p> <p><b>ПК-3.4.</b> Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации;</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов.</p>

<b>ПК-5</b>	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС.	<p><b>ПК-5.1.</b> Типовое проектирование информационных систем, а также различных моделей информационных систем и проектных спецификаций; Программные прототипы решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Разработка ИС с учетом требований заказчика, на основе стандартов к проектированию информационных систем. Модификация существующих ИС для улучшения их функциональности и производительности.</p> <p><b>ПК-5.3.</b> Способность разрабатывать мобильные приложения и работать с Интернет вещами</p>
-------------	---	---

### 3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

#### 3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-3</b>		
	<p>Основы теории больших данных: Знать определение и характеристики больших данных (объем, скорость, многообразие). Понимать роль и значение больших данных в современном мире. Методы и алгоритмы обработки больших данных: Знать основные методы и алгоритмы, используемые для обработки и анализа</p>	<p>Собирать и обрабатывать большие объемы данных: Уметь использовать инструменты и технологии для сбора и предварительной обработки больших данных из различных источников. Уметь применять методы и алгоритмы для очистки, трансформации и загрузки данных в хранилища. Анализировать и визуализировать</p>	<p>Навыками работы с инструментами и технологиями больших данных: Владеть навыками установки, настройки и администрирования инструментов и технологий для работы с большими данными. Владеть навыками программирования на языках, используемых в экосистеме больших данных (например, Scala, Python, SQL). Способностью к аналитическому</p>

	<p>больших данных (например, MapReduce, Hadoop, Spark).</p> <p>Понимать принципы работы распределенных вычислений и их применение в контексте больших данных.</p> <p>Инструменты и технологии для работы с большими данными: Знать основные инструменты и технологии, используемые для работы с большими данными (например, Hadoop, Hive, Kafka, Elasticsearch).</p> <p>Понимать архитектуру и компоненты экосистемы больших данных.</p>	<p>большие данные: Уметь использовать инструменты и технологии для анализа и визуализации больших данных (например, Spark, Tableau, Power BI).</p> <p>Уметь применять методы машинного обучения для выявления закономерностей и построения предсказательных моделей.</p> <p>Разрабатывать решения на основе больших данных: Уметь разрабатывать архитектуру решений для работы с большими данными, учитывая требования к масштабируемости, надежности и производительности.</p> <p>Уметь применять методологию программирования для реализации компонентов решений на основе больших данных.</p>	<p>мышлению: Владеть способностью анализировать сложные задачи и находить эффективные решения с использованием больших данных.</p> <p>Владеть навыками критического мышления для оценки качества и эффективности решений, основанных на больших данных.</p> <p>Коммуникационными навыками: Владеть навыками эффективного общения с командой, заказчиками и другими заинтересованными сторонами для понимания требований и представления результатов работы.</p> <p>Владеть навыками презентации решений, основанных на больших данных, и обоснования принятых решений.</p>
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-5</b>		
	<p>Основы проектирования и разработки информационных систем (ИС): Знать принципы проектирования и разработки ИС, включая архитектуру, компоненты и жизненный цикл систем.</p> <p>Понимать этапы создания и модификации ИС,</p>	<p>Выполнять работы по созданию и модификации ИС: Уметь анализировать требования пользователей и разрабатывать технические задания для создания и модификации ИС.</p> <p>Уметь разрабатывать и тестировать программный код, а также проводить отладку и исправление</p>	<p>Навыками работы с инструментами разработки и сопровождения ИС: Владеть навыками работы с современными инструментами разработки и сопровождения ИС, такими как системы управления версиями (например, Git) и инструменты CI/CD.</p> <p>Владеть навыками</p>

	<p>включая анализ требований, проектирование, разработку, тестирование и внедрение. Технологии и инструменты работы с большими данными: Знать основные технологии и инструменты, используемые для работы с большими данными (например, Hadoop, Spark, NoSQL базы данных). Понимать методы обработки и анализа больших данных, включая MapReduce и потоковую обработку. Методы и подходы к сопровождению ИС: Знать методы и подходы к сопровождению и поддержке ИС, включая управление изменениями, мониторинг и оптимизацию производительности. Понимать важность документации и ведения отчетности по изменениям и обновлениям ИС.</p>	<p>ошибок в контексте больших данных. Настраивать и сопровождать ИС, работающие с большими данными: Уметь настраивать параметры ИС для обеспечения их корректной работы с большими объемами данных. Уметь проводить мониторинг и анализ производительности ИС, выявлять и устранять проблемы. Разрабатывать и внедрять решения для работы с большими данными: Уметь разрабатывать архитектуру решений для обработки и хранения больших данных, учитывая требования к масштабируемости и надежности. Уметь применять методы и алгоритмы обработки больших данных для решения практических задач.</p>	<p>установки, настройки и администрирования технологий для работы с большими данными. Способностью к аналитическому мышлению и решению проблем: Владеть способностью анализировать сложные задачи, связанные с созданием и сопровождением ИС, и находить эффективные решения. Владеть навыками критического мышления для оценки качества и эффективности разрабатываемых решений. Коммуникационными и командными навыками: Владеть навыками эффективного общения с членами команды, пользователями и другими заинтересованными сторонами для понимания требований и представления результатов работы. Владеть навыками работы в команде, включая управление проектами и координацию действий между участниками.</p>
--	---	---	---

### 3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
------------------	-----------------------	--

<b>ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО</b>	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал навыки</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
<b>ХОРОШОЗАЧТЕНО</b>	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности.</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li> <li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>

<b>УДОВОЛЕТВИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО</b>	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
<b>НЕУДОВОЛЕТВИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО</b>	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым "удовлетворительно".

**4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине**

**7 СЕМЕСТР  
ПК-3**

Вопрос 1

Что такое "большие данные"?

- A) Небольшие объемы структурированных данных
- B) Данные, которые слишком велики или сложны для обработки традиционными методами
- C) Данные, хранящиеся в облаке
- D) Данные, используемые только для аналитики

Верный ответ: B) Данные, которые слишком велики или сложны для обработки

традиционными методами

Вопрос 2

Какой из следующих типов данных не относится к большим данным?

- A) Структурированные данные
- B) Полуструктурированные данные
- C) Неструктурированные данные
- D) Данные, хранящиеся в Excel

Верный ответ: D) Данные, хранящиеся в Excel

Вопрос 3

Какой из следующих инструментов используется для обработки больших данных?

- A) Microsoft Word
- B) Apache Hadoop
- C) Adobe Photoshop
- D) Notepad

Верный ответ: B) Apache Hadoop

Вопрос 4

Что такое "MapReduce"?

- A) Язык программирования
- B) Метод обработки и генерации больших данных
- C) Система управления базами данных
- D) Программа для редактирования изображений

Верный ответ: B) Метод обработки и генерации больших данных

Вопрос 5

Какой из следующих форматов данных является популярным для хранения больших данных?

- A) JSON
- B) XML
- C) CSV
- D) Все вышеперечисленные

Верный ответ: D) Все вышеперечисленные

Вопрос 6

Что такое "HDFS" в контексте Hadoop?

- A) Высокопроизводительная файловая система
- B) Распределенная файловая система
- C) Система управления базами данных
- D) Программа для обработки текстов

Верный ответ: B) Распределенная файловая система

Вопрос 7

Какой из следующих языков программирования часто используется для анализа больших данных?

- A) Java
- B) Python
- C) R
- D) Все вышеперечисленные

Верный ответ: D) Все вышеперечисленные

Вопрос 8

Что такое "NoSQL"?

A) Система управления реляционными базами данных

B) Нереляционная база данных, предназначенная для работы с большими объемами данных

C) Язык программирования

D) Программа для обработки изображений

Верный ответ: B) Нереляционная база данных, предназначенная для работы с большими объемами данных

Вопрос 9

Какой из следующих инструментов используется для визуализации больших данных?

A) Tableau

B) Notepad

C) Microsoft Paint

D) WordPad

Верный ответ: A) Tableau

Вопрос 10

Что такое "ETL" в контексте больших данных?

A) Процесс извлечения, трансформации и загрузки данных

B) Процесс хранения данных

C) Процесс анализа данных

D) Процесс визуализации данных

Верный ответ: A) Процесс извлечения, трансформации и загрузки данных

Вопрос 11

Какой из следующих инструментов является частью экосистемы Hadoop?

A) Apache Spark

B) Microsoft SQL Server

C) Oracle Database

D) MySQL

Верный ответ: A) Apache Spark

Вопрос 12

Что такое "Data Lake"?

A) Хранилище для структурированных данных

B) Хранилище для всех типов данных в их исходном формате

C) Система управления реляционными базами данных

D) Программа для обработки текстов

Верный ответ: B) Хранилище для всех типов данных в их исходном формате

Вопрос 13

Какой из следующих методов используется для машинного обучения в больших данных?

A) Регрессия

B) Классификация

C) Кластеризация

D) Все вышеперечисленные

Верный ответ: D) Все вышеперечисленные

Вопрос 14

Что такое "Apache Spark"?

- A) Язык программирования
  - B) Платформа для обработки больших данных
  - C) Система управления базами данных
  - D) Программа для редактирования изображений
- Верный ответ: B) Платформа для обработки больших данных

Вопрос 15

Какой из следующих типов анализа данных используется для предсказания будущих событий?

- A) Описательный анализ
  - B) Диагностический анализ
  - C) Прогностический анализ
  - D) Нормативный анализ
- Верный ответ: C) Прогностический анализ

Вопрос 16

Что такое "машинное обучение"?

- A) Процесс, при котором машины обучаются выполнять задачи без явного программирования
  - B) Процесс программирования машин для выполнения задач
  - C) Процесс хранения данных
  - D) Процесс визуализации данных
- Верный ответ: A) Процесс, при котором машины обучаются выполнять задачи без явного программирования

Вопрос 17

Какой из следующих инструментов используется для обработки потоковых данных?

- A) Apache Kafka
  - B) Microsoft Excel
  - C) Notepad
  - D) Adobe Illustrator
- Верный ответ: A) Apache Kafka

Вопрос 18

Что такое "кластеризация" в контексте анализа данных?

- A) Процесс разделения данных на группы
  - B) Процесс объединения данных
  - C) Процесс хранения данных
  - D) Процесс визуализации данных
- Верный ответ: A) Процесс разделения данных на группы

Вопрос 19

Какой из следующих форматов данных является наиболее подходящим для хранения временных рядов?

- A) JSON
  - B) Parquet
  - C) CSV
  - D) XML
- Верный ответ: B) Parquet

Вопрос 20

Что такое "глубокое обучение"?

- A) Подход к машинному обучению, основанный на многослойных нейронных сетях
- B) Метод анализа данных
- C) Процесс хранения данных
- D) Процесс визуализации данных

Верный ответ: A) Подход к машинному обучению, основанный на многослойных нейронных сетях

Вопрос 21

Какой из следующих инструментов используется для работы с графами в больших данных?

- A) Neo4j
- B) MySQL
- C) MongoDB
- D) PostgreSQL

Верный ответ: A) Neo4j

Вопрос 22

Что такое "предобработка данных"?

- A) Процесс анализа данных
- B) Процесс очистки и подготовки данных для анализа
- C) Процесс хранения данных
- D) Процесс визуализации данных

Верный ответ: B) Процесс очистки и подготовки данных для анализа

Вопрос 23

Какой из следующих методов используется для оценки производительности модели машинного обучения?

- A) Кросс-валидация
- B) Нормализация
- C) Стандартизация
- D) Преобразование данных

Верный ответ: A) Кросс-валидация

Вопрос 24

Что такое "аналитика в реальном времени"?

- A) Анализ данных, который выполняется после их сбора
- B) Анализ данных по мере их поступления
- C) Анализ только исторических данных
- D) Анализ данных, который не требует обработки

Верный ответ: B) Анализ данных по мере их поступления

## ПК-5

Вопрос 1

Какой из следующих подходов используется для обработки данных на уровне кластера?

- A) Распределенная обработка
- B) Локальная обработка
- C) Обработка в реальном времени
- D) Обработка на стороне клиента

Верный ответ: A) Распределенная обработка

Вопрос 2

Что такое "Apache Hive"?

- A) Система управления базами данных
- B) Инструмент для интерактивных запросов
- C) Язык программирования
- D) Фреймворк для обработки больших данных

Верный ответ: A) Система управления базами данных

Вопрос 3

Какой из следующих методов используется для обнаружения аномалий в данных?

- A) Регрессия
- B) Классификация
- C) Кластеризация
- D) Обнаружение выбросов

Верный ответ: D) Обнаружение выбросов

Вопрос 4

Что такое "Apache Flume"?

- A) Система для сбора, агрегации и перемещения больших объемов данных
- B) Язык программирования
- C) Система управления базами данных
- D) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: A) Система для сбора, агрегации и перемещения больших объемов данных

Вопрос 5

Какой из следующих инструментов используется для обработки графовых данных?

- A) Apache Spark GraphX
- B) Apache Kafka
- C) Apache Hive
- D) Apache Flume

Верный ответ: A) Apache Spark GraphX

Вопрос 6

Что такое "Apache Sqoop"?

- A) Инструмент для импорта и экспорта данных между базами данных и Hadoop
- B) Система управления базами данных
- C) Язык программирования
- D) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: A) Инструмент для импорта и экспорта данных между базами данных и Hadoop

Вопрос 7

Какой из следующих методов используется для сокращения размерности данных?

- A) Главные компоненты
- B) Регрессия
- C) Классификация
- D) Кластеризация

Верный ответ: A) Главные компоненты

Вопрос 8

Что такое "Apache Oozie"?

- A) Система управления рабочими процессами в Hadoop
- B) Система управления базами данных

- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Система управления рабочими процессами в Hadoop

Вопрос 9

Какой из следующих методов используется для обработки текстовых данных?

- А) Латентное размещение Дирихле
- В) Линейная регрессия
- С) Наивный байесовский классификатор
- Д) К-средних

Верный ответ: А) Латентное размещение Дирихле

Вопрос 10

Что такое "Apache Zeppelin"?

- А) Веб-интерфейс для интерактивной обработки данных
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Веб-интерфейс для интерактивной обработки данных

Вопрос 11

Какой из следующих методов используется для обработки потоковых данных?

- А) Окна скользящего среднего
- В) Линейная регрессия
- С) Наивный байесовский классификатор
- Д) К-средних

Верный ответ: А) Окна скользящего среднего

Вопрос 12

Что такое "Apache Airflow"?

- А) Платформа для создания, планирования, мониторинга и выполнения рабочих процессов
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Платформа для создания, планирования, мониторинга и выполнения рабочих процессов

Вопрос 13

Какой из следующих методов используется для обработки геопространственных данных?

- А) Пространственные индексы
- В) Линейная регрессия
- С) Наивный байесовский классификатор
- Д) К-средних

Верный ответ: А) Пространственные индексы

Вопрос 14

Что такое "Apache Kylin"?

- А) Система для аналитики больших данных в реальном времени
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Система для аналитики больших данных в реальном времени

Вопрос 15

Какой из следующих методов используется для обработки данных IoT?

- A) Обработка на границе
- B) Линейная регрессия
- C) Наивный байесовский классификатор
- D) K-средних

Верный ответ: A) Обработка на границе

Вопрос 16

Что такое "Apache Nifi"?

- A) Система для автоматизации потоков данных
- B) Система управления базами данных
- C) Язык программирования
- D) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: A) Система для автоматизации потоков данных

Вопрос 17

Какой из следующих методов используется для обработки данных в реальном времени?

- A) Сложные событийные потоки
- B) Линейная регрессия
- C) Наивный байесовский классификатор
- D) K-средних

Верный ответ: A) Сложные событийные потоки

Вопрос 18

Что такое "Apache Flink"?

- A) Платформа для обработки потоковых и пакетных данных
- B) Система управления базами данных
- C) Язык программирования
- D) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: A) Платформа для обработки потоковых и пакетных данных

Вопрос 19

Какой из следующих методов используется для обработки данных в памяти?

- A) Оперативная обработка
- B) Линейная регрессия
- C) Наивный байесовский классификатор
- D) K-средних

Верный ответ: A) Оперативная обработка

Вопрос 20

Что такое "Apache Cassandra"?

- A) Распределенная NoSQL база данных
- B) Система управления реляционными базами данных
- C) Язык программирования
- D) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: A) Распределенная NoSQL база данных

Вопрос 21

Какой из следующих методов используется для обработки данных в облаке?

- A) Облачные вычисления

- В) Линейная регрессия
  - С) Наивный байесовский классификатор
  - Д) К-средних
- Верный ответ: А) Облачные вычисления

Вопрос 22

Что такое "Apache Impala"?

- А) Инструмент для интерактивных SQL-запросов в Hadoop
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Инструмент для интерактивных SQL-запросов в Hadoop

Вопрос 23

Какой из следующих методов используется для обработки данных на границе?

- А) Граничные вычисления
- В) Линейная регрессия
- С) Наивный байесовский классификатор
- Д) К-средних

Верный ответ: А) Граничные вычисления

Вопрос 24

Что такое "Apache Druid"?

- А) Система для аналитики больших данных в реальном времени
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Система для аналитики больших данных в реальном времени

Вопрос 25

Какой из следующих методов используется для обработки данных в распределенной среде?

- А) Параллельная обработка
- В) Линейная регрессия
- С) Наивный байесовский классификатор
- Д) К-средних

Верный ответ: А) Параллельная обработка

Вопрос 26

Что такое "Apache Kudu"?

- А) Система хранения данных для аналитики в реальном времени
- В) Система управления базами данных
- С) Язык программирования
- Д) Инструмент для визуализации данных

Верный ответ: А) Система хранения данных для аналитики в реальном времени