

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.09.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2eb454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Data Science and Big data environment / Наука о данных и большие данные

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Innovative software systems. Design, Development & Applications /  
Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и  
применение

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

32

самостоятельная работа

112

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.т.н., доц., Калигин Д.В.*

Рабочая программа

**Data Science and Big data environment / Наука о данных и большие данные**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-22-7.plx Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 17.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения Горбатов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Введение в совокупность программных компонентов информационной среды BigData
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Computer-Aided Design of Software Systems / Автоматизированное проектирование программных систем	
2.2.2	Databases and Data Warehouses / Базы данных и хранилища данных	
2.2.3	Formulation of Requirements and Scope Definition for Innovative Information Systems / Формулировка требований и сфера определений для инновационных пр	
2.2.4	Machine learning / Машинное обучение	
2.2.5	Mathematics in Data Science / Математика в науке о данных	
2.2.6	Methods of research and modelling of information processes and technologies / Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий.	
2.2.7	Research practice / Научно-исследовательская практика	
2.2.8	Лидерство и управление командой проекта	
2.2.9	Artificial Neural Networks / Искусственные нейронные сети	
2.2.10	Big Data and complex socio-technical systems / Большие данные и сложные социально-технические системы	
2.2.11	Discrete Mathematics / Дискретная математика	
2.2.12	Intelligent software in geological system / Интеллектуальное программное обеспечение геологических систем	
2.2.13	Modern IT-systems in economics and industry and Digital transformation for metallurgy / Современные IT-системы в экономике и промышленности и Цифровые преобразования для металлургии	
2.2.14	Operating environment Innovative software systems / Операционные среды инновационных программных систем	
2.2.15	Parallel programming technologies / Технологии параллельного программирования	
2.2.16	Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка	
2.2.17	Master's Thesis / Преддипломная практика	
2.2.18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 интерфейс взаимодействия с HDFS
<b>ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-8-32 общая архитектура Big Data;
ОПК-8-31 назначение, функции и основные элементы BigData
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-32 интерфейс взаимодействия Flume,Kafka
<b>ПК-3: Способен к модернизации программного средства и его окружения</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 доступные программные средства для статистических методов анализа информации
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>

<b>Знать:</b>
ПК-2-34 интерфейс взаимодействия с Hive
ПК-2-33 интерфейс взаимодействия MapReduce, Spark
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Средства загрузки данных
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Построение отчетов
<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Средства обработки и анализа
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 выполнять основные операции с HDFS
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 подбирать средство анализа в зависимости от области прикладной задачи
<b>ПК-3: Способен к модернизации программного средства и его окружения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Искать и анализировать информацию в условиях неопределённости
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У4 выполнять основные операции с Hive
ПК-2-У3 выполнять основные операции MapReduce, Spark
ПК-2-У2 выполнять основные операции Flume, Kafka
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Использовать различные средства для загрузки различных данных
<b>ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-8-У1 описать назначение элементов BigData в рамках общей архитектуры
ОПК-8-У2 подбирать набор компонентов для решения различных задач

<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 пользоваться преимуществами распределенного хранения
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В4 командной средой Hive
ПК-2-В3 командной средой MapReduce, Spark
<b>ПК-3: Способен к модернизации программного средства и его окружения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 программными средствами статистического анализа
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 навыки использования средствами взаимодействия между компонентами
<b>ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-8-В1 навыки использования средствами взаимодействия с программной средой
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 знаниями методов поиска и анализа
<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 навыки использования ПО построения отчетов
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В2 командной средой Flume,Kafka
ПК-2-В1 командной средой HDFS

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение							

1.1	Введение среды прикладного программного обеспечения BigData. Общие принципы обработки информации. Современная глобальная цифровая среда. Технология и методика работы в электронной среде МИСиС. Современные компьютеры. Аппаратные средства и программное обеспечение. Представление данных в памяти компьютера. Общая характеристика, принципы организации и работы /Пр/	1	1	ОПК-8-31 ОПК-8-32 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
1.2	Основы работы с компонентами BigData. /Пр/	1	1	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
1.3	Проработка лекционного материала в электронной системе обучения Canvas с выполнением тестов по лекциям. Самостоятельное изучение литературы /Ср/	1	42	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
<b>Раздел 2. Основы алгоритмизации</b>								
2.1	Основы алгоритмизации и программирования, современные языки программирования. Big Data: базовые компоненты, типовые структуры алгоритмов и их реализация /Пр/	1	2	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			

2.2	Знакомство со средой разработки и выполнения. Разработка и реализация программ циклической структуры Реализация программ разветвляющейся структуры с вводом данных. Обработка потока данных Разработка и реализация программ с использованием массивов. Разработка методов /Пр/	1	8	ОПК-8-31 ОПК-8-32 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			P1
2.3	Проработка лекционного материала в электронной системе обучения Canvas с выполнением тестов по лекциям. Самостоятельное изучение литературы /Ср/	1	42	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
<b>Раздел 3. Введение в Big Data</b>								
3.1	Основные понятия операционных систем. Среда разработки и среда выполнения. Разработка и взаимодействие программных объектов при решении сложных задач. /Пр/	1	2	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			

3.2	Проработка лекционного материала в электронной системе обучения Canvas с выполнением тестов по лекциям. Самостоятельное изучение литературы /Ср/	1	28	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.3	Хранение информации /Пр/	1	2	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.4	Таблицы и функции Обработка текстовых данных. Файлы данных Графический интерфейс. Экранные формы /Пр/	1	8	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			P1
3.5	Реализация доступа к данным в различных средах /Пр/	1	8	ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			P1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------



КМ1	Текущий контроль в виде устных опросов на контактных занятиях	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-34	<p>What is Big Data, when is it used instead of relational DB?</p> <p>Apache Hadoop <a href="http://hadoop.apache.org/">http://hadoop.apache.org/</a>          What is Apache Hadoop          Main area of usage          List and describe key software components and their purpose          Basic FS commands</p> <p>Apache Flume <a href="http://flume.apache.org/">http://flume.apache.org/</a>          What is Apache Flume          List and describe key components</p> <p>Apache Kafka <a href="https://kafka.apache.org/">https://kafka.apache.org/</a>          Describe main use cases of Kafka.          List and describe key software components, and their purpose</p> <p>Apache Spark <a href="http://spark.apache.org">http://spark.apache.org</a>          Generally describe and compare MapReduce and Spark software.</p> <p>Pick up one of the tools below, generally describe it, provide examples of commands with descriptions          Apache Hive <a href="https://hive.apache.org/">https://hive.apache.org/</a>          Apache Pig <a href="http://pig.apache.org">http://pig.apache.org</a></p> <p>Pick up any one topic from below list, generally describe the software, its purpose and use cases          Apache Sqoop <a href="http://sqoop.apache.org/">http://sqoop.apache.org/</a>          Apache HBase <a href="http://hbase.apache.org/">http://hbase.apache.org/</a>          Apache ZooKeeper <a href="http://zookeeper.apache.org">http://zookeeper.apache.org</a>          Apache Mahout <a href="http://mahout.apache.org">http://mahout.apache.org</a>          Apache Whirr <a href="https://whirr.apache.org/">https://whirr.apache.org/</a>          fuse-dfs <a href="http://fuse.sourceforge.net/">http://fuse.sourceforge.net/</a>          Apache Oozie <a href="http://oozie.apache.org/">http://oozie.apache.org/</a></p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-У4;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ПК-2-В4	<p>загрузить тестовые статистические данные, проанализировать и вывести графически результат используя ПО входящее в состав BigData,  Apache Hadoop <a href="http://hadoop.apache.org/">http://hadoop.apache.org/</a>  What is Apache hadoop  Main area of usage  List and describe key software components and their purpose  Basic FS commands</p> <p>Apache Flume <a href="http://flume.apache.org/">http://flume.apache.org/</a>  What is Apache Flume  List and describe key componets</p> <p>Apache Kafka <a href="https://kafka.apache.org/">https://kafka.apache.org/</a>  Describe main use cases of kafka.  List and describe key software components, and their purpose</p> <p>Apache Spark <a href="http://spark.apache.org">http://spark.apache.org</a>  Generally describe and compare MapReduce and Spark software.</p> <p>Pick up one of the tools below, generally describe it, provide examples of commands with descriptions  Apache Hive <a href="https://hive.apache.org/">https://hive.apache.org/</a>  Apache Pig <a href="http://pig.apache.org">http://pig.apache.org</a></p> <p>Pick up any one topic from below list, generally describe the software, its purpose and use cases  Apache Sqoop <a href="http://sqoop.apache.org/">http://sqoop.apache.org/</a>  Apache HBase <a href="http://hbase.apache.org/">http://hbase.apache.org/</a>  Apache ZooKeeper <a href="http://zookeeper.apache.org">http://zookeeper.apache.org</a>  Apache Mahout <a href="http://mahout.apache.org">http://mahout.apache.org</a>  Apache Whirr <a href="https://whirr.apache.org/">https://whirr.apache.org/</a>  fuse-dfs <a href="http://fuse.sourceforge.net/">http://fuse.sourceforge.net/</a>  Apache Oozie <a href="http://oozie.apache.org/">http://oozie.apache.org/</a></p>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзамен не предусмотрен			

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью оценки уровня освоения обучающимися дисциплины и оценки сформированности компетенций.

Каждая компетенция формируется одной или несколькими дисциплинами, практиками. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП связаны с семестром изучения дисциплины/прохождения практики. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Уровнями сформированности компетенций являются:

- Недостаточный (неудовлетворительно);
- Пороговый (удовлетворительно);
- Продвинутый (хорошо);
- Высокий (отлично).

Для определения уровня сформированности компетенций используются следующие критерии:

Уровень сформированности компетенции

Недостаточный (компетенция не сформирована) «Неудовлетворительно»

Пороговый (компетенция сформирована) «Удовлетворительно»

Продвинутый (компетенция сформирована) «Хорошо»

Высокий (компетенция сформирована) «Отлично»

Описание критериев оценивания

«Неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

«Удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания.

«Хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;

Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.

«Отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение решать практические задания;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Чубукова И. А.	Data Mining: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2008
Л1.2	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Яковлев А. В., Однолько В. Г.	Управление данными: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014
Л1.3	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Яковлев А. В., Однолько В. Г.	Управление данными: учебник	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015
Л1.4	Адлер Ю. П., Черных Е. А.	Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бессарабов Н. В.	Модели и смыслы данных в Cache и Oracle	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.2	Бродовская Е. В., Домбровская А. Ю.	Большие данные в исследовании политических процессов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Васюков О. Г.	Управление данными: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014
Л3.2	Жердев А. А.	Управление данными (N 3477): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.4	Microsoft SQL server 2016
П.5	MS Teams
П.6	Oracle DB Express
П.7	Hadoop
П.8	Hive

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.4	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.9	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.10	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические указания представляют собой индивидуально подобранный набор документации производителя БД, разработчиков языка SQL в т ч Best Practice