

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

**Кафедра бизнес-информатики
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе

_____ Е.А. Каменева
24.12. 2024 г.

П.А. Сахнюк
Информационные технологии бизнес-аналитики

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки:
38.03.05 - Бизнес-информатика

Образовательная программа
«Цифровая трансформация управления бизнесом»,
профили: «ИТ-менеджмент в бизнесе»,
«Технологии цифровых бизнес-моделей»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
(протокол №50 от 17 декабря 2024 г.)*

*Одобрено Советом Кафедры бизнес-информатики
(протокол № 5 от 6 декабря 2024 г.)*

Москва – 2024

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Наименование дисциплины

«Информационные технологии бизнес-аналитики».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1.Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: – методологию по исследованию данных и возможности современных аналитических систем. Уметь: – применять инструменты современных аналитических систем для исследования данных.
		2.Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Знать: – динамику рынка вендоров рынка аналитических систем работы с данными. Уметь: – проводить анализ рынка аналитических систем работы с данными.
		3.Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	Знать: – плюсы и ограничения ведущих аналитических систем работы с данными. Уметь: – консультировать по вопросам применения аналитических систем работы с данными.
ПКН-6	Способность проводить бизнес-анализ предметной области	1.Проводит обследование предприятия.	Знать: – наиболее распространенные бизнес-модели, используемые в условиях трансформации бизнеса. Уметь: – предлагать альтернативные варианты для обоснованного выбора модели цифровой стратегии предприятия.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		2.Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.	Знать: – ИТ-ландшафт современных компаний и возможности информационных систем. Уметь: – формировать требования к информационной системе.
		3.Проводит анализ рынка и под требования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.	Знать: – методы проведения анализа рынка. Уметь: – проводить оценку предложенных решений.

3.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии бизнес-аналитики» относится к общефакультетскому (предпрофильному) циклу дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом» по направлению подготовки 38.03.05 - Бизнес-информатика.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 4 (в з/ед. и часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5 зач.ед.180 ч.	180
Контактная работа-Аудиторные занятия	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Технологии OLAP

Информационный подход к моделированию. Способы анализа данных, технология Knowledge Discovery in Databases и Data Mining. Обзор рынка информационно-аналитических систем: BI-системы, Data Science and Machine-Learning Platforms. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms. Существующие программные решения для OLAP-моделирования. Многомерный анализ – OLAP-кубы в платформе Loginom. Решение задач ETL в платформе Loginom: профилирование данных, поиск дубликатов, противоречий, фиктивных данных, обработка выбросов и аномалий. Применение OLAP при решении аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, аналитическая отчетность, финансовый анализ и др. в платформе Loginom. Введение в маркетинговую аналитику. KPI и метрики. Системы аналитики и сбор данных в платформе Loginom. Методы сегментации клиентов и целевой аудитории. Сценарии выполнения ABC, XYZ, ABC-XYZ, RFF, когортный анализ в платформе Loginom.

Тема 2. Машинное обучение на python

Методика CRISM-DM, основные алгоритмы машинного обучения с учителем. Приложения на основе машинного обучения. Жизненный цикл машинного обучения. Виды и алгоритмы обучения. Оценки моделей, метрики. Обучающие, тестовые и валидационные множества, кросс-валидация. Исследовательский анализ данных, классовый дисбаланс, очистка данных и масштабирование данных. Градиентный метод в машинном обучении. Обучение и функция потерь. Минимизация потерь: итерационный подход. Градиентный спуск, стохастический градиентный спуск. Градиентный спуск с линейной регрессией. Регуляризация.

Алгоритмы построения деревьев решений, являющихся одним из наиболее эффективных инструментов интеллектуального анализа данных и предсказательной аналитики, которые позволяют решать задачи классификации и регрессии, критерии разделения: прирост информации, Джини. Алгоритм C4.5. Алгоритм CART. Композиции алгоритмов. Бэггинг и метод случайных подпространств. Random Forest, Extremely Randomized Trees. Сильные и слабые стороны Random Forest. AdaBoost и градиентный бустинг над решающими деревьями. Различные имплементации градиентного бустинга. Стратегия стекинга, фреймворки машинного обучения: XGBoost, LightGBM, CatBoost, h2o.ai, scikit-learn. Сравнительный анализ промышленных фреймворков машинного обучения по точности и времени

выполнения. Введение в кластерный анализ, алгоритм k-means. Реализации k-means в различных фреймворках машинного обучения. Использование алгоритма Apriori для выявления часто встречающихся наборов элементов из набора данных.

Свойства и декомпозиция временных рядов. Методы прогнозирования временных рядов: модели авторегрессии и скользящего среднего, модели ARMA, ARIMA и SARIMA, применение библиотек XGBoost, PyCaret, Prophet и глубоких нейронных сетей для прогнозирования временных рядов. Автоматическое машинное обучение (AutoML): использование AutoGluon, AutoML H2O.ai, FLAML AutoML for LightGBM, LAMA для решения задач классификации и регрессии на структурированных данных.

Тема 3. Платформы науки о данных и машинного обучения

Инновации и технологии H2O.ai, и KNIME. Применение Machine learning и Deep learning для решения задач Data Mining. Коннекторы к стеку инфраструктуры Big Data. Предиктивная аналитика: формирование прогнозов: классификация и регрессия; кластерный анализ; поиск ассоциативных правил и выявление аномалий. Глубокое обучение на платформах H2O.ai, KNIME, взаимодействие с TensorFlow, Keras. Технологии AutoML H2O.ai, KNIME. Взаимодействие KNIME, Loginom с Tableau и Power BI.

5.2. Учебно - тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа-Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая	Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1	Тема 1. Платформы бизнес-аналитики и науки о данных	50	20	10	10	30	Выполнение индивидуаль- ных заданий
2	Тема 2. Машинное обучение на python	80	28	14	14	52	Выполнение индивидуаль- ных заданий
3	Тема 3. Платформы науки о данных и машинного обучения	50	20	10	10	30	Выполнение индивидуаль- ных заданий
	В целом по дисциплине	180	68	34	34	112	Контрольная работа
Итого в%:			38	50	50	62	

**объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.*

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9	Формы проведения занятий
Тема 1: Технологии OLAP	<p>Аналитические технологии российской платформы Loginom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Технические средства OLAP, фильтрация данных в многомерных кубах данных, создание новых мер (фактов), технологии drill-down, drill-up, ad-hoc запросы. 3. ABC-XYZ, RFM, когортный анализ клиентских данных. <p>Визуализация результатов маркетинговой и клиентской аналитики, разработка интерактивных отчетов, дашбордов в платформах Tableau Public, Power BI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач ETL: подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных, консолидация данных, создание модели данных. 3. Визуальный анализ данных, разработка отчетов, дашбордов и информационных панелей. 4. Сторителлинг, организация совместной работы в облачных средах. <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 3-5</p>	Выполнение и защита практических заданий
Тема 2: Машинное обучение на Python	<ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач ETL на pandas. 2. ABC-XYZ, RFM, когортный анализ клиентских данных с помощью pandas. 3. Решение регрессионной задачи с помощью библиотеки scikit-learn. 4. Сравнение фреймворков XGBoost, LightGBM, CatBoost, h2o.ai, scikit-learn на задачах классификации и регрессии. 5. Использование алгоритма k-means для решения задачи кластерного анализа. 	Выполнение и защита практических заданий.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9	Формы проведения занятий
	<p>6. Сравнение фреймворков машинного обучения ARMA, ARIMA и SARIMA, применение библиотек XGBoost, PyCaret, Prophet и глубоких нейронных сетей для прогнозирования временных рядов.</p> <p>7. Применение фреймворков автоматизированного машинного обучения AutoGluon, AutoML H2O.ai, FLAML AutoML for LightGBM, LAMA для решения задач классификации и регрессии на структурированных данных.</p> <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 3,4,5</p>	
Тема 3: Платформы науки о данных и машинного обучения	<p>Решение задач Data Mining для принятия взвешенных бизнес-решений</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений. <p>в Data Science and Machine-Learning Platforms: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, взаимосвязь с scikit-learn, TensorFlow, Keras.</p> <p>Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 3,4,5</p>	Выполнение и защита практических заданий

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Платформы бизнес-аналитики и науки о данных	Разработка дашбордов и проведение визуальной аналитики в Yandex DataLens: 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	2. Создание датасетов и чартов. 3. Разработка дашбордов, визуальный анализ данных. 4. Организация совместной работы.	дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 2. Машинное обучение на python	Особенности фреймворков AutoML: FLAML; TPOT; Auto-sklearn. Машинное обучение с Dask	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 3. Платформы науки о данных и машинного обучения	Решение задач Data Mining: – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; в RapidMiner.	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные темы для контрольной работы:

Студенту в начале семестра предлагается выбрать кейс, на основе которого разрабатываться аналитический проект. Для этого можно использовать датасеты с Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets?search=customer>, содержащие клиентские данные (всего 2466 различных Datasets).

Например:

1. Customer Personality Analysis.
2. Telco Customer Churn.
3. Shop Customer Data.
4. Customer Segmentation.
5. Mall Customer Segmentation Data.
6. Credit Card customers.
7. Starbucks Customer Survey.
8. Airlines Customer satisfaction.
9. Loan Prediction Based on Customer Behavior.

Задание:

1. Провести исследовательский анализ данных: правильно прочитать данные, выполнить предварительную обработку данных (preprocessing),

рассмотреть описательную статистику, визуализировать данные, выдвинуть предварительные гипотезы.

2. Обогащать датасет, проводя клиентскую аналитику: выполнить ABC-XYZ (RFM, когортный) -анализ, используя библиотеки Python или аналитические платформы.
3. Создать, обучить, оценить по метрикам качества, объяснить модели машинного обучения, создать прогноз на новых данных.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры бизнес-информатики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций представлен в разделе 2, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 6

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/и индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-3 Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1.Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: –методологию по исследованию данных и возможности современных аналитических систем. Уметь: –применять инструменты современных аналитических систем для исследования данных.	Задание 1 Осуществите проектирование дашбордов, отражающих основные перспективы системы сбалансированных показателей эффективности и мониторинг KPI организации в Power BI Desktop, Tableau Public, и внедрите их в Jupyter Notebook. Задание 2 Создайте панели мониторинга KPI финансовых показателей в облачной службе Power BI. Используя встроенные инструменты расширенной аналитики проведите прогнозирование

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			временных рядов финансовых показателей, проведите интерпретацию полученных результатов.
	2.Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Знать: —динамику рынка вендоров рынка аналитических систем работы с данными. Уметь: —проводить анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Задание 1 Проведите анализ текущего состояния рынка аналитических систем работы с данными, рассматривая основные компании на российском рынке. Охарактеризуйте тенденции и направления развития рынка: интеграция BI-систем с инструментами машинного обучения, разработка инструментов предиктивной аналитики, внедрение Self-Service BI. Задание 2 Проведите анализ текущего состояния мирового рынка BI-систем (Business Intelligence). Охарактеризуйте тенденции и направления развития рынка: интеграция BI-систем с инструментами машинного обучения, разработка инструментов предиктивной аналитики, внедрение Self-Service BI.
	3.Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	Знать: —плюсы и ограничения ведущих аналитических систем работы с данными. Уметь: —консультировать по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	Задание 1 Используя инструменты и технологии платформ Power BI и Knime осуществите консолидацию данных из разных источников, очистку и предобработку данных; используя стандартные визуализации создайте аналитический интерактивный отчет, выявите инсайты. Разместите интерактивное приложение в облаке,

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			<p>организуя совместную работу внутри команды.</p> <p>Задание 2</p> <p>Для выбранного предприятия выявите необходимых изменений в бизнес-процессах, определите мероприятия адаптации учетных систем и изменение форм отчетности для внедрения систем бизнес-аналитики, разработайте системы ключевых показателей эффективности (KPI). Разработайте предложения для заказчика по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия</p>
<p>ПКН-6</p> <p>Способность проводить бизнес-анализ предметной области</p>	<p>1.Проводит обследование предприятия.</p>	<p>Знать:</p> <p>–наиболее распространенные бизнес-модели, используемые в условиях трансформации бизнеса.</p> <p>Уметь:</p> <p>–предлагать альтернативные варианты для обоснованного выбора модели цифровой стратегии предприятия.</p>	<p>Задание 1</p> <p>Для выбранного предприятия определите области, в которых могут быть использованы системы класса BI. Укажите возможные направления их внедрения и эффект от их использования</p> <p>Задание 2</p> <p>Для выбранного предприятия проведите консультацию заказчика по вопросам разработки ETL-процедур (извлечение, трансформация и загрузка данных), реализации сценариев очистки и трансформации данных, проектирования дизайна аналитических панелей в соответствии со сценариями анализа, специальными требованиями заказчика, визуальными</p>

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			возможностями выбранной платформы бизнес-аналитики.
	2.Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.	Знать: –ИТ-ландшафт современных компаний и возможности информационных систем. Уметь: –формировать требования к информационной системе.	Задание 1 Используя инструменты и технологии платформ Power BI и Knime, библиотеки python для анализа данных и машинного обучения, осуществите консолидацию данных из разных источников, очистку и предобработку данных; используя стандартные визуализации создайте аналитический интерактивный отчет, создайте модель машинного обучения, выявите инсайты. Разместите интерактивное приложение в облаке, организуйте совместную работу внутри команды. Предложите вариант изменения бизнес-модели предприятия. Задание 2 Для выбранного предприятия определите состав информации, который следует анализировать для повышения эффективности бизнеса, выявите возможности по получению требуемых данных, проведите проектирование целевой архитектуры систем бизнес-аналитики. Разработайте предложения для заказчика по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	3.Проводит анализ рынка и под требования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.	Знать: –методы проведения анализа рынка. Уметь: –проводить оценку предложенных решений.	Задание 1 В Colab обучить и сравнивать модели машинного обучения с использованием технологий AutoML фреймворка h2o-3 используя алгоритмы регрессии, градиентного бустинга, случайного леса или используя платформы. Провести прогнозирование ответа лучшей модели на новых данных, осуществить оценку и объяснение модели, деплой модели Задание 2 В Colab сравнивать алгоритмы регрессии, градиентного бустинга, случайного леса, используемые для создания модели машинного обучения, применяя фреймворк LightGBM. Провести прогнозирование ответа лучшей модели на новых данных, осуществить оценку и объяснение модели, деплой модели

Примерные вопросы к зачету:

1. Охарактеризуйте отличия понятий искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение.
2. Охарактеризуйте процесс подготовки данных и разработки функций в машинном обучении.
3. Охарактеризуйте принципы работы машинного обучения: виды машинного обучения и минимизация функции потерь.
4. Охарактеризуйте метрики качества классификации: матрица ошибок (неточностей), Accuracy, Precision и Recall, F1-мера.
5. Охарактеризуйте понятие Business Intelligence.

6. Назовите требования к системам BI.
7. Назовите типовые блоки современных BI-систем.
8. Охарактеризуйте особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных.
9. Охарактеризуйте методы сбора данных. Требования к данным.
10. Укажите место аналитических систем в корпоративной системе управления.
11. Охарактеризуйте процедуру и цели консолидации данных.
12. Назовите задачи, решаемые при консолидации данных.
13. Охарактеризуйте многомерное представление данных и многомерный куб. Измерения и факты, операции с многомерным кубом.
14. Определить роль и место анализа в процессе принятия решения.
15. Укажите особенности информационно-аналитических и BI-систем.
16. Охарактеризуйте особенности архитектуры информационно-аналитической системы.
17. Укажите основные принципы разделения транзакционных и аналитических систем.

Примерные практические задания к зачету:

1. Разработка сценариев ABC-XYZ, RFM, когортного - анализов в выбранной среде.
2. Визуализация результатов аналитики: в библиотеки Altair, Plotly, а также встроенными средствами платформ Deepnote (или Datalore, Mode).
3. Базовая аналитика и описательные статистики на больших объемах структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.
4. Визуальная аналитика больших объемов структурированных данных с использованием библиотек Polar, Vaex, Dask, Modin, Ray.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений

Приказ от 01.10.2024 №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по

стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).

3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

а) основная:

1. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Юрайт, 2025. — 85 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/558662> (дата обращения : 17.12.2024). — Текст : электронный.
2. Коротеев, М. В. Основы машинного обучения на Python: учебник / М. В. Коротеев. — Москва : Кнорус, 2024. — 431 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/952751> (дата обращения : 17.12.2024). — Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Марц, Н. Большие данные = Big Data. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени: перевод с английского / Н. Марц, Д. Уоррен. — Москва : Вильямс, 2016. - 368 с. — Текст : непосредственный.
4. Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Дж. Ричарде, М. Феверолф. — Санкт-Петербург : Питер, 2018. — 331 с. — Текст : непосредственный.
5. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка: учебник / Э. Г. Дадян; Финуниверситет. — Москва : Инфра-М, 2021. - 205 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения : 17.12.2024). - Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://cloud.google.com/bigquery/docs/sandbox> — страница BigQuery sandbox.
2. <https://www.anaconda.com/> — страница загрузки Anaconda.
3. <https://cloud.yandex.ru/services/datalens> — сервис визуализации и анализа данных Яндекс.
4. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
5. <https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform> - практический курс «Построение корпоративной аналитической платформы»
6. <https://practicum.yandex.ru/ycloud/> - бесплатный курс «Инженер облачных сервисов»
7. [https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/#](https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/) - Ростелеком бизнес. Платформа управления данными

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора № 1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. ОС Astr Linux,
2. LibreOffice
3. Антивирус Kaspersky

11.2 Современные профессиональные демонстрационные и информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.