

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ  
СИСТЕМАМИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 24/08

от 22.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**НАУКА О ДАННЫХ (ВВЕДЕНИЕ В МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 38.03.05 Бизнес-информатика

Семестр	Трудоемкость, кредит.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	3	108	15	15	15	63	0	3	
Итого	3	108	15	15	15	0	63	0	

## АННОТАЦИЯ

В рамках данной дисциплины рассматриваются основные понятия, задачи и современные методы и технологии в области интеллектуального анализа данных, с использованием методов машинного обучения, и современных инструментальных средств.

Рассматриваются современные подходы к анализу данных, изучаются различия между фактами, информацией и знаниями, основные стандарты анализа данных, такие как CRISP-DM. Даются основные сведения по методам подготовки данных, включая очистку от выбросов и пропущенных значений, по методам и способам визуализации данных, описательного анализа и анализа связей. Также рассматриваются основы кластерных, классификационных, ассоциативных методов, методов обработки текстовой информации, критерии эффективности применения этих методов.

В качестве основного инструмента выполнения заданий в рамках курса, используется аналитическая платформа Rapid Miner.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины являются формирование у студентов теоретико-методологических знаний и закрепление профессиональных навыков в области решения прикладных задач в различных сферах государственной, корпоративной и общественной деятельности на основе методов и технологий обработки текстов на естественном языке.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Содержание программы представляет собой современную теорию и практику использования методов машинного обучения для прикладного анализа данных. Предполагается наличие у слушателей базовых знаний по математической статистике, методам линейного программирования, теории информации, информатике.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	---------------------------	--	---

организационно-управленческий			
Организация проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации компонентов архитектуры предприятий, планированием и управление проектами в этой области	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-4 [1] - способен проводить обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014	З-ПК-4[1] - Знать: Стандарты и методики управления ИТ-инфраструктурой Стандарты и методики управления процессами ИТ ; У-ПК-4[1] - Узнать: Управлять процессами, оценивать и контролировать качество процессов управления ИТ-инфраструктурой; В-ПК-4[1] - Владеть навыками: Организация процесса выявления потребностей в ИТ-инфраструктуре Организация формирования задач управления ИТ-инфраструктурой на основе выявленных потребностей и согласование этих задач с заинтересованными лицами Инициирование и планирование выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой и согласование с заинтересованными лицами этих планов Контроль выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой Анализ результатов выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой и выполнение управлеченческих действий по результатам анализа
Организация проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации компонентов	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации,	ПК-5 [1] - способен осуществлять организацию и управление проектами в области информационных	З-ПК-5[1] - Знать: Теория программного управления ; У-ПК-5[1] - Узнать: Планировать и управлять программами

архитектуры предприятий, планированием и управление проектами в этой области	архитектура приложений, инфраструктура)	технологий в соответствии с требованиями заказчика  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014	проектов; В-ПК-5[1] - Владеть навыками: Формирование заказа программы проектов по созданию, развитию, выводу на рынок и продаже продуктов Передача заказа в ответственные подразделения Координирование выполнения программы проектов Прием результатов отдельных этапов работ программы
--	---	--	---

#### консалтинговый

Проведение аудита и выработка рекомендаций по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-11 [1] - способен консультировать заказчиков по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012	З-ПК-11[1] - Знать: Стандарты и методики управления взаимоотношениями Стандарты и методики управления инновациями Психология коммуникаций ; У-ПК-11[1] - Уметь: Строить взаимоотношения с топ-менеджерами, партнерами и клиентами Презентовать и продвигать инновации ИТ ; В-ПК-11[1] - Владеть навыками: Формирование и согласование принципов взаимоотношений с заинтересованными лицами Организация планирования и осуществления взаимоотношений, активное участие во взаимоотношениях с заинтересованными лицами Организация повышения компетенций заинтересованных лиц в инновациях ИТ Контроль
--	--	---	---

			<p>взаимоотношений с заинтересованными лицами и обеспечение их прозрачности</p> <p>Оценка и анализ взаимоотношений с заинтересованными лицами, получение обратной связи и выполнение управленческих действий по результатам анализа</p>
Проведение консультаций и разработка рекомендаций для граждан в области развития цифровых компетенций	<p>Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция "Выполнение деятельности в области организационно-методического обеспечения по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности", По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция "Выполнение деятельности в области организационно-методического обеспечения по предоставлению</p>	<p>ПК-12 [1] - способен проводить консультации и для граждан в области развития цифровых компетенций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция "Выполнение деятельности в области организационно-методического обеспечения по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности", По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция "Выполнение деятельности в области организационно-методического обеспечения по предоставлению</p>	<p>З-ПК-12[1] - Знать: Методологические и теоретические основы консультирования, особенности консультирования по вопросам развития цифровой грамотности Направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий Современные подходы, формы, методы и методики дополнительного образования и просвещения, особенности дополнительного образования и просвещения по вопросам развития цифровой грамотности Требования к информационным ресурсам по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов, ориентированным на различные группы населения Правила деловой переписки и письменного этикета Правила делового общения и речевого</p>

		<p>консультационных услуг в области развития цифровой грамотности"</p>	<p>этикета Теоретические основы и практики проектной деятельности, организации работы малой группы Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ; У-ПК-12[1] - Уметь: Проводить анализ рынка цифровых продуктов и сервисов, цифровой грамотности населения и ресурсов их развития (информационных ресурсов, образовательных и просветительских программ) Организовывать онлайн-опросы и обрабатывать полученную информацию, представлять ее средствами деловой графики Осуществлять поиск информации об образовательных и просветительских программах, направленных на развитие цифровой грамотности различных групп населения, организациях, их реализующих Верифицировать и оценивать качество и достаточность информации об образовательных и просветительских программах, направленных на</p>
--	--	--	---

			<p>развитие цифровой грамотности различных групп населения, организациях, их реализующих, запрашивать дополнительную информацию Находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов</p> <p>Осуществлять перспективное планирование информационно-просветительских мероприятий и консультаций, направленных на развитие цифровой грамотности населения, определять приоритетные направления консультационной работы по развитию цифровой грамотности населения</p> <p>Анализировать и оценивать существующие и новые подходы к консультированию по вопросам развития цифровой грамотности, качество, эффективность и результативность различных форм, методов и методик консультирования</p> <p>Определять приоритетные формы и методы развития цифровой грамотности с учетом возраста, индивидуальных особенностей и потребностей граждан</p>
--	--	--	--

			<p>Планировать и организовывать внедрение современных методов, методик и форм консультирования по вопросам развития цифровой грамотности, распространения позитивного опыта консультирования</p> <p>Использовать различные средства и способы распространения позитивного опыта консультирования по вопросам развития цифровой грамотности</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ;</p> <p>В-ПК-12[1] - Владеть навыками: Анализ рынка цифровых продуктов и сервисов, цифровой грамотности населения и ресурсов их развития (информационных ресурсов, образовательных и просветительских программ)</p> <p>Формирование и ведение базы образовательных, просветительских программ и информационных ресурсов для формирования индивидуальной траектории развития цифровой грамотности гражданина</p> <p>Перспективное планирование информационно-просветительских мероприятий и консультаций, направленных на</p>
--	--	--	--

			развитие цифровой грамотности населения Оценка результатов предоставления консультационных услуг Разработка рекомендаций по вопросам популяризации среди населения различных возрастов информационно-коммуникационных технологий, диагностики и развития цифровой грамотности в процессе консультирования Формирование рекомендаций для разработчиков образовательных и просветительских программ, направленных на развитие цифровой грамотности, по вопросам их наполнения и обновления в зависимости от запросов граждан Организация внедрения современных методов, методик и форм консультирования по вопросам развития цифровой грамотности, распространение позитивного опыта консультирования
инновационно-предпринимательский			
Разработка методик продвижения на рынок, в том числе и международный, инновационных программно-информационных продуктов и услуг	Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики	ПК-13 [1] - способен использовать лучшие практики продвижения инновационных программно-информационных продуктов и услуг  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012	З-ПК-13[1] - Знать: Теория маркетингового планирования Принципы управления финансами Экономика ИТ и экономика инноваций Методы оценки эффективности ; У-ПК-13[1] - Уметь: Разрабатывать маркетинговые планы Управлять проектами Управлять финансами ИТ Управлять инновациями ИТ

			<p>Создавать и внедрять системы оценки эффективности инноваций ;</p> <p>В-ПК-13[1] - Владеть навыками: Разработка плана маркетинговых мероприятий</p> <p>Организация работы по проведению мероприятий по продвижению продукта</p> <p>Инициирование создания системы оценки эффективности инноваций ИТ и ее изменения при изменении внешних условий и потребностей</p> <p>Формирование принципов оценки эффективности инноваций ИТ</p> <p>Согласование системы оценки эффективности инноваций ИТ с заинтересованными лицами и ее утверждение</p> <p>Планирование проведения оценки эффективности инноваций ИТ</p> <p>Контроль результатов оценки эффективности инноваций ИТ</p> <p>Анализ проведения и результатов оценки эффективности инноваций ИТ и выполнение</p> <p>управленческих действий по результатам анализа</p>
Поиск и отбор инноваций для создания новых бизнесов в сфере ИКТ	Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики	<p>ПК-14 [1] - способен разрабатывать бизнес-планы на основе инноваций в сфере ИКТ</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012</p>	<p>З-ПК-14[1] - Знать:</p> <p>Современные ИТ, широкий кругозор в области ИТ, понимание соотношения целей и путей реализации стратегии развития ИТ</p> <p>Предметная функциональная область</p>

			<p>применения ИТ      Принципы      инновационной      деятельности ;      У-ПК-14[1] - Уметь:      Определять      возможности      использования      инноваций ИТ в      стратегическом      управлении      Интегрировать ИТ в      деятельность      организации ;      В-ПК-14[1] - Владеть      навыками:      Формирование целей,      приоритетов и      ограничений      формирования ИТ в      создание и реализацию      инновационной      стратегии и изменение      их по мере изменения      внешних условий и      внутренних      потребностей      Организация работы      персонала и выделение      ресурсов для      формирования вклада      ИТ в создание и      реализацию      инновационной      стратегии Контроль      формирования вклада      ИТ в создание и      реализацию      инновационной      стратегии Анализ      формирования вклада      ИТ в создание и      реализацию      инновационной      стратегии, целей,      приоритетов и      ограничений процесса и      выполнение      управленческих      действий по результатам      анализа</p>
--	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>6 Семестр</i>							
1	Первый раздел	1-8	8/8/8	Т-7 (5),ЛР- 8 (20)	25	КИ-8	3-ПК-4, 3-ПК-5, 3-ПК-11, 3-ПК-12, 3-ПК-13, 3-ПК-14
2	Второй раздел	9-15	7/7/7	Т-14 (5),ЛР- 15 (20)	25	КИ-15	3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14
<i>Итого за 6 Семестр</i>			15/15/15		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 6 Семестр</b>				50	3	3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4,

							3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
Т	Тестирование
З	Зачет

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	15	15	15
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	8	8	8
1 - 8	<b>Базовые методы машинного обучения</b> Базовые методы машинного обучения Отраслевой стандарт CRISP-DM. Методы подготовки данных. Методы описательного анализа. Статистические характеристики выборки. Понятие количественной и качественной шкал. Методы поиска аномалий и выбросов. Методы восстановления пропущенных значений. Методы факторного анализа. Метод главных компонент. Метод TSNE. Визуализация данных. Методы анализа связей. Таблицы сопряженности. Статистика Хи-квадрат. Методы корреляционно-регрессионного анализа. Коэффициенты корреляции. Множественная корреляция. Множественная линейная регрессия. Ошибки линейной регрессии. Коэффициент детерминации.	Всего аудиторных часов 8 Онлайн 0	8 0	8 0
<b>9-15</b>	<b>Второй раздел</b>	7	7	7
9 - 15	<b>Продвинутые методы машинного обучения</b> Методы кластерного анализа. Метрики расстояния и меры	Всего аудиторных часов 7	7	7

	сходства между объектами. Метод k-средних. Метод иерархической агломеративной кластеризации. Метод DBSCAN. Метрики качества кластеризации. Меж-и внутрикластерные расстояния. Индекс Девиса-Булдена. Коэффициент силуэта. Методы классификации. Логистическая регрессия. Наивный байесовский подход. Деревья решений. Случайный лес. Матрица запутанности. Точность и полнота, F-мера. Ансамбли алгоритмов. Многослойный перцептрон. Методы ассоциативного анализа. Задача анализа рыночной корзины (Market Basket Analysis). Метрики поддержки, достоверности, lift, leverage. Метод Apriori. Метод FP-growth. Методы обработки текстовых данных. Токенизация и векторизация текстов. Стемминг. Лемматизация. Регулярные выражения. Метрика Tf-Idf	Онлайн	0	0	0
--	---	--------	---	---	---

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 2	<b>Лабораторная работа №1.</b> Изучение методов подготовки данных.
3 - 4	<b>Лабораторная работа №2.</b> Изучение методов факторного анализа.
5 - 6	<b>Лабораторная работа №3.</b> Изучение методов визуализации данных.
7 - 8	<b>Лабораторная работа №4.</b> Изучение методов корреляционно-регрессионного анализа.
9 - 10	<b>Лабораторная работа №5.</b> Изучение методов кластерного анализа
11 - 12	<b>Лабораторная работа №6.</b> Изучение методов классификации.
13 - 14	<b>Лабораторная работа №7.</b> Изучение методов ассоциативного анализа
15	<b>Лабораторная работа №8.</b> Изучение методов анализа текстовых данных

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

<b>Недели</b>	<b>Темы занятий / Содержание</b>
	<i>6 Семестр</i>
1 - 8	<b>Базовые методы машинного обучения</b> Изучение методов подготовки данных. Изучение методов факторного анализа. Изучение методов визуализации данных. Изучение методов корреляционно-регрессионного анализа.
9 - 15	<b>Продвинутые методы машинного обучения</b> Изучение методов кластерного анализа. Изучение методов классификации. Изучение методов ассоциативного анализа. Изучение методов анализа текстовых данных

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации программы дисциплины используются различные интерактивные образовательные технологии – занятия проводятся в виде анализа деловых ситуаций с визуализацией с использованием технических средств обучения.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы для выполнения практических заданий и подготовке к итоговой форме контроля, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения тестов с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы освоения</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b>
ПК-11	З-ПК-11	З, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15
	У-ПК-11	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-11	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
ПК-12	З-ПК-12	З, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15
	У-ПК-12	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-12	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
ПК-13	З-ПК-13	З, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15
	У-ПК-13	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-13	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
ПК-14	З-ПК-14	З, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15
	У-ПК-14	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-14	З, КИ-15, Т-14, ЛР-15
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15

	У-ПК-4	3, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-4	3, КИ-15, Т-14, ЛР-15
ПК-5	З-ПК-5	3, КИ-8, КИ-15, Т-7, ЛР-8, Т-14, ЛР-15
	У-ПК-5	3, КИ-15, Т-14, ЛР-15
	В-ПК-5	3, КИ-15, Т-14, ЛР-15

## Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»		A
85-89			B
75-84	4 – «хорошо»		C
70-74			D
65-69			E
60-64	3 – «удовлетворительно»		
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ П 37 Машинное обучение : учебное пособие для вузов, Платонов А. В., Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ М 38 Машинное обучение и большие данные : учеб. пособие, Марухина О.В. [и др.], Санкт-Петербург: ГУАП, 2021
3. ЭИ Б 53 Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов, Бессмертный И. А., Москва: Юрайт, 2022
4. ЭИ Е 51 Эконометрика : учебник для вузов, Елисеева И. И., Москва: Юрайт, 2022

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ Н61 Анализ данных : учебное пособие для вузов, Румянцев В.П., Низаметдинов Ш.У., Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

2. 004 Т98 Анализ данных на компьютере : , Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., М.: ИНФРА-М, 2003

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

При реализации программы дисциплины используются различные интерактивные образовательные технологии с использованием технических средств обучения.

Во время лекционных занятий по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Весь иллюстративный материал, представляемый на лекции (на слайдах, на доске, в раздаточном материале) также должен быть зафиксирован в конспекте лекций. Каждому студенту

необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен выделять главное и фиксировать основные моменты.

Важное место в учебном процессе занимают лабораторные работы, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания. Перед лабораторной работой студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к первоисточникам, конспекту лекций, настоящим методическим указаниям. Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению различных заданий.

Самостоятельная работа студентов предусматривает: ознакомление с рекомендованной литературой и презентациями лекций, в том числе с использованием Интернет; повторение пройденного на лекциях материала; работу над электронными тестами; а также интерактивные формы обучения в виде выполнения тестов с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

Оценочными средствами рубежного контроля является Контроль Итогов (КИ) - означающий выставление баллов на основании результатов Текущего контроля отдельно для первого раздела и второго раздела. Текущий контроль проводится на основе проверки теста, выполнения лабораторных работ.

В конце освоения дисциплины студент сдает зачет.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Целью изучения дисциплины являются формирование теоретико-методологических знаний и закрепление профессиональных навыков в области решения прикладных задач в различных сферах государственной, корпоративной и общественной деятельности на основе учета закономерностей становления и развития цифровой экономики, общих свойств информации и особенностей информационных процессов.

Интерактивные занятия со студентами проводятся с использованием презентаций, которые публикуются в системе ИНФОМИФИСТ.

Видеозапись каждого проведенного занятия выкладывается на портал [home.mephi.ru](http://home.mephi.ru).

Для наиболее эффективного изучения предусмотрена самостоятельная проработка студентами отдельных тем, освоение которых проверяется при защите курсовой работы. Целесообразно для увеличения времени проработки важных тем предусмотреть рассмотрение отдельных вопросов в форме дискуссий и диспутов. Кроме того, необходимо предусмотреть дополнительные консультации по сложным темам. Самостоятельная работа студентов включает в себя так же интерактивные формы обучения в виде выполнения тестов с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

Оценочными средствами рубежного контроля является Контроль Итогов (КИ) - означающий выставление баллов на основании результатов Текущего контроля отдельно для первого раздела и второго раздела. Текущий контроль проводится с устного опроса и подготовки реферата. Текущий контроль проводится на основе проверки тестов, выполнения лабораторных работ.

Итоговая аттестация проводится в форме зачёта.

Автор(ы):

Киреев Василий Сергеевич, к.т.н.