

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Направление подготовки:
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
Искусственный интеллект и анализ данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - формирование у обучающихся понимания новых закономерностей развития современной цифровой экономики, предпосылок создания в России благоприятных организационных и нормативно-правовых условий для эффективного развития институтов цифровой экономики при участии государства, национального бизнес-сообщества и гражданского общества и обеспечения быстрого роста национальной экономики за счет качественного изменения структуры и системы управления национальными экономическими активами, достижения эффекта «российского экономического чуда» в условиях формирования глобальной цифровой экосистемы.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных теоретических подходов к анализу различных экономических ситуаций на отраслевом и макроэкономическом уровне, и формирование умения правильно моделировать ситуацию с учетом технологических, поведенческих, институционально-правовых особенностей цифровой экономики;
- получение знаний и навыков по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации коммерческого предприятия, выстраивания его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей;
- формирование умения выделять и соотносить негативные и позитивные факторы цифровой трансформации, определять степень их воздействия на макро- и микроэкономические показатели, на возможности ведения бизнеса и решение экологических проблем;
- формирование владения методами анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности;
- формирование владения методами оценки экономической политики и функций государства в новых технологических условиях;
- знакомство со спецификой (международную и российскую) форм государственного предпринимательства и сотрудничества с бизнесом при формировании цифровой экономики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровая экономика» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с текстом:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций (результатов освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ПК-7	Способность выполнять интеллектуальный анализ больших данных
ПК-8	Способность разрабатывать методы извлечения, анализа и обработки информации
ПК-9	Способность применять математические и методы моделирования процессов обработки информации с использованием средств интеллектуального анализа данных

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-7 Способность выполнять интеллектуальный анализ больших данных	<p>ПК 7.1 Знать методы и инструментальные средства интеллектуального анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2 Уметь выбирать средства представления результатов аналитики больших данных</p> <p>ПК 7.3 Владеть техническими, программными средствами для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных</p>	<p>ПК 7.1.1 знать методы и инструментальные средства для машинного обучения и анализа больших данных - предметную область анализа больших данных - теоретические и прикладные основы анализа данных</p> <p>ПК 7.1.2 уметь использовать инструментальные средства машинного обучения и анализа больших данных - проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>ПК 7.1.3 владеть инструментальными средствами машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2.1 знать средства визуализации результатов решения задач машинного обучения и анализа больших данных методы интерпретации и визуализации решения задач машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2.2 уметь использовать стандартные программные библиотеки для визуализации решений задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 7.2.3 владеть стандартными программными библиотеками для решения задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 7.3.1 знать программные платформы и библиотеки для решения задач машинного обучения и анализа больших данных стандарты проведения анализа данных</p> <p>ПК 7.3.2 уметь использовать программные платформы и библиотеки для решения задач машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.3.3 владеть программными средствами для разработки алгоритмов машинного обучения, алгоритмами построения искусственных нейронных сетей</p>
ПК-8 Способность разрабатывать методы извлечения, анализа и обработки информации	<p>ПК 8.1 Знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>ПК 8.2 Уметь проводить анализ больших данных</p> <p>ПК 8.3 Владеть методами извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных и неструктурированных источников</p>	<p>ПК 8.1.1 знать особенности методов обработки и анализа данных - современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>ПК 8.1.2 уметь решать прикладные задачи с помощью методов интеллектуального анализа данных - разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>ПК 8.1.3 владеть теоретическими знаниями в области прикладной статистики и машинного обучения</p> <p>ПК 8.2.1 знать факторы, влияющие на эффективность работы методов анализа больших данных</p> <p>ПК 8.2.2 уметь формализовать задачу интеллектуального анализа данных в части методов поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования</p> <p>ПК 8.2.3 владеть проводить очистку данных методами поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования</p> <p>ПК 8.3.1 знать стандартные методы извлечения информации из разнородных источников - типы и виды источников данных</p> <p>ПК 8.3.2 уметь использовать алгоритмы предобработки и постобработки из неструктурированных источников данных - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, определять требования и взаимодействовать с внутренними и</p>

		внешними поставщиками данных из разнородных источников ПК 8.3.3 владеть методами извлечения информации из неструктурированных источников данных
ПК-9 Способность применять математические методы моделирования процессов обработки информации с использованием средств интеллектуального анализа данных	ПК 9.1 Знать принципы решения задач машинного обучения и интеллектуального анализа данных ПК 9.2 Уметь создавать алгоритмические и математические модели прикладных задач интеллектуального анализа данных ПК 9.3 Владеть навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных	ПК 9.1.1 знать основные принципы решения задач машинного обучения и анализа данных ПК 9.1.2 уметь проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, интерпретировать полученные результаты ПК 9.1.3 владеть методами и алгоритмами машинного обучения ПК 9.2.1 знать математические и алгоритмические модели интеллектуального анализа данных, методы оценки временных и стоимостных характеристик машинного обучения и анализа данных ПК 9.2.2 уметь создавать алгоритмические модели типовых прикладных задач обработки информации, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня ПК 9.2.3 владеть навыками использования прикладных библиотек для решения задач машинного обучения ПК 9.3.1 описательные и прогнозные аналитические модели для интеллектуального анализа данных - использовать современные программные инструменты интеллектуального анализа данных 9.3.2 разрабатывать и оценивать модели больших данных 9.3.3 навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных, навыками выявления требований к результатам анализа больших данных в предметной области

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4.1. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	не реализуется	не реализуется
Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	64		
<i>Занятия лекционного типа</i>	32		
<i>Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)</i>	32		
<i>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</i>	116		
Самостоятельная работа обучающихся СРС/подготовка к экзамену (зачету) в соответствии с учебным планом	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет, экзамен		

4.2. Разделы и темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий

4.2.1. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения:

Не реализуется

4.2.2. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:				Процедура оценивания/оцениваемые компетенции
			ЛЗ	СЗ	ЛР	СРС	
1	Условия возникновения и сущность цифровой экономики. Технологические основы цифровой экономики. Цифровая трансформация.	54	8	8		38	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / ПК-7, ПК-8, ПК9
2	Организационные основы и структура цифровой экономики. Влияние цифровой трансформации на экономику. Изменения на рынках ресурсов и конкуренция. Цифровая безопасность.	54	8	8		38	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / ПК-7, ПК-8, ПК9
	Зачет						Сдача зачет
	Итого за 1 семестр	108	16	16		76	
3	Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах. Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости	36	8	8		20	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / ПК-7, ПК-8, ПК9
4	Институциональные основы цифровой экономики. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики.	36	8	8		20	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / ПК-7, ПК-8, ПК9
	Экзамен	36				36	Сдача экзамена
	Итого за 2 семестр	108	16	16		76	
	Итого	216	32	32		152	

4.2.3. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения:

Не реализуется

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1 Условия возникновения и сущность цифровой экономики.

Технологические основы цифровой экономики. Цифровая трансформация.

Технологическое развитие: исторические вехи и современность. Четвертая промышленная

революция и информационная глобализация. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики. Новые экономические законы. Влияние информационной экономики на участников рынка (покупатели, производители, структура коммерческих отношений).

Цифровая экономика как дальнейшее развитие новой (информационной) экономики.

Движущие силы цифровой трансформации и ее измерение.

Носимый интернет, имплантируемые технологии и цифровидение. Распределенные вычисления и хранилище данных (облачное хранение). Интернет вещей, подключенный (умный) дом и умные города.

Искусственный интеллект, робототехника, 3-D печать:

экономическая эффективность, плюсы и минусы. Биотехнологии и решение экологических проблем в цифровой экономике.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.

Тема 2 Организационные основы и структура цифровой экономики. Влияние цифровой трансформации на экономику. Изменения на рынках ресурсов и конкуренция. Цифровая безопасность.

Понятие информационной экономики. Критерии информационной экономики. Источники становления информационной экономики. Этапы развития информационной экономики. Перспективы развития информационной экономики с позиции экономической теории. Стадии становления информационной экономики.

Новые условия производства и изменение производительности.

Производственная функция. Изменения на рынках труда и капитала в условиях цифровой экономики. Цифровой и креативный капитал. Эффект вытеснения и эффект разнообразия на рынке труда. Конкуренция на рынке труда. Новая организация реального сектора и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе). Характер конкуренции в цифровой экономике. Экономическая эффективность (в распределении, производстве и потреблении в условиях цифровой экономики).

Цифровые риски. Проблемы цифровой безопасности.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.

Тема 3 Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах. Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости.

Понятие больших данных (big data). Новые подходы к накоплению и обработке данных в экономике и финансах на микро- и макроуровнях. Открытые данные компьютерных поисковых систем и социальных сетей. Google Trends, Yandex. Wordstat.

Прогнозирование социально-экономических процессов в режиме реального времени (nowcasting). Экономические основы технологии распределенных реестров хранения

информации (блокчейн). Базовые процедуры и техники обработки больших данных: простейшие методы машинного обучения (machine learning) и предиктивная аналитика. Этические и иные ограничения применимости методов анализа больших данных.

Операционные риски экономических агентов, связанные с большими данными. Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.

Тема 4 Институциональные основы цифровой экономики. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики.

Институциональная среда для цифровой экономики. Правовое регулирование цифровой экономики. Проблемы адаптации «новых правил игры» в цифровой экономике (транзакционный анализ). Государственное регулирование цифровой экономики. Законодательное обеспечение, регулирующие институты и стимулирование развития основных направлений цифровой экономики (электронное правительство, информационная инфраструктура, научные исследования, образование и кадры, информационная безопасность, «умный» город и телемедицина и т.д.). Межстрановые сопоставления. Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира. Проблема эффективности существующих инструментов оценки. Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.

4.4. Темы семинарских занятий и лабораторных работ

Тема 1 Условия возникновения и сущность цифровой экономики. Технологические основы цифровой экономики. Цифровая трансформация.

Решение задач по теме 1.

Тема 2 Организационные основы и структура цифровой экономики. Влияние цифровой трансформации на экономику. Изменения на рынках ресурсов и конкуренция. Цифровая безопасность.

Решение задач по теме 2. Тестирование по темам 1,2.

Тема 3 Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах. Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости.

Решение задач по теме 3.

Тема 4 Институциональные основы цифровой экономики. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики.

Решение задач по теме 4. Тестирование по темам 1,2, 3, 4.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

5.1. Задания для самостоятельной подготовки к занятиям семинарского типа

Семинарское занятие №1.

Тема занятия: Условия возникновения и сущность цифровой экономики. Технологические основы цифровой экономики. Цифровая трансформация.

Ответить на вопросы:

Движущие силы цифровой трансформации и ее измерение. Носимый интернет, имплантируемые технологии и цифровидение.

Распределенные вычисления и хранилище данных (облачное хранение).

Интернет вещей, подключенный (умный) дом и умные города.

Искусственный интеллект, робототехника, 3-D печать: экономическая эффективность, плюс и минусы.

Биотехнологии и решение экологических проблем в цифровой экономике.

Семинарское занятие 2.

Тема занятия: Организационные основы и структура цифровой экономики. Влияние цифровой трансформации на экономику. Изменения на рынках ресурсов и конкуренция.

Цифровая безопасность.

Новая организация экономики (реального сектора) и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе).

Инновационная инфраструктура цифровой экономики.

Дата-центры, технопарки и исследовательские центры.

Города и регионы как центры инновационных сетей.

Инновационная и структурная политика.

Инновационное предпринимательство государства и формы сотрудничества с бизнесом.

Решение проблем цифровой безопасности.

Семинарское занятие 3.

Тема занятия: Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах.

Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости.

Понятие больших данных (big data).

Новые подходы к накоплению и обработке данных в экономике и финансах на микро- и макроуровнях.

Открытые данные компьютерных поисковых систем и социальных сетей.

Google Trends, Yandex.Wordstat.

Прогнозирование социально-экономических процессов в режиме реального времени (nowcasting).

Экономические основы технологии распределенных реестров хранения информации (блокчейн) и криптовалют.

Семинарское занятие 4.

Тема занятия: Институциональные основы цифровой экономики. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики.

Ответить на вопросы:

Институциональная среда для цифровой экономики.

Правовое регулирование цифровой экономики.

Проблемы адаптации «новых правил игры» в цифровой экономике (транзакционный анализ).

5.2. Задания и упражнения для самостоятельной работы

№	Наименование темы дисциплины	Задания и упражнения для самостоятельной
---	------------------------------	--

п/п		работы																																										
1	Условия возникновения и сущность цифровой экономики. Технологические основы цифровой экономики. Цифровая трансформация.	Разработка и презентация видео-эссе «Выгоды и риски цифровой экономике»																																										
2	Организационные основы и структура цифровой экономики. Влияние цифровой трансформации на экономику. Изменения на рынках ресурсов и конкуренция. Цифровая безопасность.	Разработка и защита Эссе на тему: «Применение технологии Блокчейн в выбранной сфере экономики»																																										
3	Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах. Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости.	<p style="text-align: center;">Решите задачу Вычислить $h_i(r)$ хэш-функции для матрицы:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Строка</th> <th>S_1</th> <th>S_2</th> <th>S_3</th> <th>S_4</th> <th>$x+1 \pmod{5}$</th> <th>$3x+1 \pmod{5}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Для каждого столбца с выполнить: - если на пересечении с и г находится 1, то для каждого $i=1,2,\dots,n$ присвоить $SIG(i,c)$ минимум из текущего значения $SIG(i,c)$ и $h_i(r)$.</p>	Строка	S_1	S_2	S_3	S_4	$x+1 \pmod{5}$	$3x+1 \pmod{5}$	0	1	0	0	1			1	0	0	1	0			2	0	1	0	1			3	1	0	1	1			4	0	0	0	1		
Строка	S_1	S_2	S_3	S_4	$x+1 \pmod{5}$	$3x+1 \pmod{5}$																																						
0	1	0	0	1																																								
1	0	0	1	0																																								
2	0	1	0	1																																								
3	1	0	1	1																																								
4	0	0	0	1																																								
4	Институциональные основы цифровой экономики. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики.	<p>Задание 1. Обоснуйте необходимость внедрения цифровых технологий в интересующей вас сфере. Опишите (составьте перечень) проблемы развития этой сферы в РФ, для решения которых необходимо применение цифровых технологий. Преимущества и ожидаемые результаты от цифровизации этой сферы.</p> <p>Задание 2. Приведите краткое описание текущей практики применения цифровых технологий в интересующей вас сфере (приведите примеры реализованных проектов по цифровизации в этой сфере, оцените уровень применения в этих проектах цифровых технологий. Опишите проблемы, препятствующие цифровизации этой сферы в России.</p> <p>Задание 3. Определите наиболее важные направления развития цифровых технологий в интересующей вас сфере. Сформируйте портфель возможных и реальных цифровых технологий и решений для этой сферы. Сопоставьте цифровые решения с уже реализованными проектами (аналогичными или похожими) из задания 1 данной работы, а также из других сфер экономики.</p> <p>Задание 4. На примере одного из возможных проектов по цифровизации интересующей вас сферы необходимо:</p>																																										

		<p>- показать роль Big data (больших данных) для обоснования и принятия решения о реализации данного проекта (перечень больших данных, которые необходимо собрать, цели сбора этих данных (какие тенденции или закономерности можно выявить), источники сбора данных, методы анализа данных, использование данных социальных сетей и др.);</p> <p>- опишите (представьте в схематичной форме) цифровую платформу данного проекта;</p> <p>- определите ожидаемые результаты реализации проекта.</p>
--	--	--

5.4. Перечень тем (задания) для курсовой работы

Не предусмотрено

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Примерные оценочные средства, включая тестовые оценочные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включают следующие разделы:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кузовкова, Т. А. Введение в экономику цифровых платформ : учебное пособие / Т. А. Кузовкова, Т. Ю. Салютин, О. И. Шаравова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 129 с. — ISBN 978-5-4497-1478-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117860.html> (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кузовкова, Т. А. Методы комплексной оценки цифрового развития экономики и общества : учебное пособие / Т. А. Кузовкова, Т. Ю. Салютин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-4497-1551-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117861.html> (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Кузовкова, Т. А. Интегральная оценка состояния и потенциала развития инфокоммуникационной инфраструктуры в условиях цифровой экономики : монография / Т. А. Кузовкова, Т. Ю. Салютин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-4497-1526-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117858.html> (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
2. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
3. Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
4. Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) <https://fedstat.ru/indicators/>
7. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>
8. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
9. Министерство экономического развития Российской Федерации <http://economy.gov.ru/minec/about/structure>
10. Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям <http://www.fapmc.ru/rospechat.html>
11. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации <https://digital.gov.ru/ru>
12. <http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал (информационная система)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения	Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ Microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); 10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p>

			<p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVFS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo</p> <p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
2	Компьютерный класс	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО)</p> <p>3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic</p> <p>4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/</p> <p>5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm</p> <p>6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/</p> <p>icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/</p> <p>7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html</p> <p>8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/</p> <p>9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО);</p> <p>10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition</p> <p>Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p> <p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVFS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo</p>

			<p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
3	<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты)</p> <p><i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i></p> <p>Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО)</p> <p>3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic</p> <p>4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/</p> <p>5. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm</p> <p>6. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/microsoft-visual-studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/</p> <p>7. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html</p> <p>8. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/</p> <p>9. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО);</p> <p>10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p> <p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVFS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLxIQ4E2McNypfRn9tTo</p> <p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
4	<p>Библиотека с читальным залом</p>	<p>Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер</p> <p>Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях)</p> <p>Лицензионное программное обеспечение,</p>	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm</p> <p>3. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/microsoft-visual-studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/</p> <p>4. Антиплагиат</p> <p>5. Консультант плюс</p>

		подключенное к Интернет	
--	--	----------------------------	--

9. Перечень информационных технологий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС университета), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Перечень программного обеспечения:

1. Adobe flash player 31;
2. Adobe reader 10;
3. Java 6.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. Win rar;
6. Microsoft Office 10;
7. Microsoft Visio 10;
8. Microsoft Visual studio;

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
2. <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
3. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук.
5. <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>, База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент

10. Методические указания для обучающихся

10.1. Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение рубежного контроля.

Основной объем часов по изучению дисциплины согласно учебным планам приходится на самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение

учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к занятиям семинарского типа, текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету или (и) экзамену).

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет осваивать курс инвалидам и лицам с ОВЗ.

10.2. Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется Университетом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, рекомендуется использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. имеющих ОВЗ.

В случае наличия обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, они обеспечиваются необходимым оборудованием, имеющимся в Университете, а также предоставляемым в рамках Соглашения с РУМЦ РГСУ от 14 ноября 2019 года.

11. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- задания для подготовки к занятиям семинарского типа (вопросы для обсуждения, кейс задания, расчетные задачи и др.);
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся, тестовые задания в рамках электронной системы тестирования);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться тематического плана дисциплины, приведенного в РПД. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий,

включенных в тестовые оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю (выполнению ТОЗ) и промежуточной аттестации (зачету или экзамену) недостаточно прочесть рабочий учебник, размещенный в личном кабинете. Нужно изучить материалы основной и дополнительной литературы, список которой приведен в РПД, законодательные и нормативные акты, а также материалы, рекомендованные в разделе «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программа разработана Замега Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 27.01.2022 г., протокол №6.

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Направление подготовки:
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
Искусственный интеллект и анализ данных

Уровень высшего образования: бакалавриат

Москва – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ПК-7	Способность выполнять интеллектуальный анализ больших данных
ПК-8	Способность разрабатывать методы извлечения, анализа и обработки информации
ПК-9	Способность применять математические методы моделирования процессов обработки информации с использованием средств интеллектуального анализа данных

1.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-7 Способность выполнять интеллектуальный анализ больших данных	<p>ПК 7.1 Знать методы и инструментальные средства интеллектуального анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2 Уметь выбирать средства представления результатов аналитики больших данных</p> <p>ПК 7.3 Владеть техническими, программными средствами для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных</p>	<p>ПК 7.1.1 знать методы и инструментальные средства для машинного обучения и анализа больших данных - предметную область анализа больших данных - теоретические и прикладные основы анализа данных</p> <p>ПК 7.1.2 уметь использовать инструментальные средства машинного обучения и анализа больших данных - проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>ПК 7.1.3 владеть инструментальными средствами машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2.1 знать средства визуализации результатов решения задач машинного обучения и анализа больших данных методы интерпретации и визуализации решения задач машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.2.2 уметь использовать стандартные программные библиотеки для визуализации решений задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 7.2.3 владеть стандартными программными библиотеками для решения задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 7.3.1 знать программные платформы и библиотеки для решения задач машинного обучения и анализа больших данных стандарты проведения анализа данных</p> <p>ПК 7.3.2 уметь использовать программные платформы и библиотеки для решения задач машинного обучения и анализа больших данных</p> <p>ПК 7.3.3 владеть программными средствами для разработки алгоритмов машинного обучения, алгоритмами построения искусственных нейронных сетей</p>
ПК-8 Способность разрабатывать методы извлечения, анализа и обработки информации	<p>ПК 8.1 Знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>ПК 8.2 Уметь проводить анализ больших данных</p> <p>ПК 8.3 Владеть методами извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных и неструктурированных источников</p>	<p>ПК 8.1.1 знать особенности методов обработки и анализа данных - современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>ПК 8.1.2 уметь решать прикладные задачи с помощью методов интеллектуального анализа данных - разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>ПК 8.1.3 владеть теоретическими знаниями в области прикладной статистики и машинного обучения</p> <p>ПК 8.2.1 знать факторы, влияющие на эффективность работы методов анализа больших данных</p> <p>ПК 8.2.2 уметь формализовать задачу интеллектуального анализа данных в части методов поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования</p> <p>ПК 8.2.3 владеть проводить очистку данных методами</p>

		<p>поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования</p> <p>ПК 8.3.1 знать стандартные методы извлечения информации из разнородных источников - типы и виды источников данных</p> <p>ПК 8.3.2 уметь использовать алгоритмы предобработки и постобработки из неструктурированных источников данных - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, определять требования и взаимодействовать с внутренними и внешними поставщиками данных из разнородных источников</p> <p>ПК 8.3.3 владеть методами извлечения информации из неструктурированных источников данных</p>
<p>ПК-9 Способность применять математические методы моделирования процессов обработки информации с использованием средств интеллектуального анализа данных</p>	<p>ПК 9.1 Знать принципы решения задач машинного обучения и интеллектуального анализа данных</p> <p>ПК 9.2 Уметь создавать алгоритмические и математические модели прикладных задач интеллектуального анализа данных</p> <p>ПК 9.3 Владеть навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных</p>	<p>ПК 9.1.1 знать основные принципы решения задач машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 9.1.2 уметь проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, интерпретировать полученные результаты</p> <p>ПК 9.1.3 владеть методами и алгоритмами машинного обучения</p> <p>ПК 9.2.1 знать математические и алгоритмические модели интеллектуального анализа данных, методы оценки временных и стоимостных характеристик машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК 9.2.2 уметь создавать алгоритмические модели типовых прикладных задач обработки информации, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня</p> <p>ПК 9.2.3 владеть навыками использования прикладных библиотек для решения задач машинного обучения</p> <p>ПК 9.3.1 описательные и прогнозные аналитические модели для интеллектуального анализа данных - использовать современные программные инструменты интеллектуального анализа данных</p> <p>9.3.2 разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>9.3.3 навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных, навыками выявления требований к результатам анализа больших данных в предметной области</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

2.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

2.2. В семестре степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале в форме тестирования два раза в семестр. В зачетно-экзаменационный период

баллы приводят к среднеарифметическому значению и переводятся в традиционную четырехбалльную систему. Данная оценка может повлиять на итоговую.

Этапы формирования компетенций и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования:

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Уровень выраженности и критерии оценивания	Этапы формирования
ПК-7 Способность выполнять интеллектуальный анализ больших данных	ПК 7.1 Знать методы и инструментальные средства интеллектуального анализа больших данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания методов и инструментальных средств для машинного обучения и анализа больших данных - предметную область анализа больших данных - теоретические и прикладные основы анализа данных Средний: Уверенно показывает умение использовать инструментальные средства машинного обучения и анализа больших данных - проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных показывает Высокий: На отличном уровне показывает владение инструментальными средствами машинного обучения и анализа больших данных	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ПК 7.2 Уметь выбирать средства представления результатов аналитики больших данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания средств визуализации результатов решения задач машинного обучения и анализа больших данных методы интерпретации и визуализации решения задач машинного обучения и анализа больших данных Средний: Уверенно показывает умение использовать стандартные программные библиотеки для визуализации решений задач машинного обучения и анализа данных Высокий: На отличном уровне показывает владение стандартными программными библиотеками для решения задач машинного обучения и анализа данных	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ПК 7.3 Владеть техническими, программными средствами для разработки алгоритмов и программ в области интеллектуального анализа данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания программных платформ и библиотек для решения задач машинного обучения и анализа больших данных стандарты проведения анализа данных Средний: Уверенно показывает умение использовать программные платформы и библиотеки для решения задач машинного обучения и анализа больших данных	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

		Высокий: На отличном уровне показывает владение программными средствами для разработки алгоритмов машинного обучения, алгоритмами построения искусственных нейронных сетей	
ПК-8 Способность разрабатывать методы извлечения, анализа и обработки информации	ПК 8.1 Знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных	<p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания особенностей методов обработки и анализа данных - современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Средний: Уверенно умеет решать прикладные задачи с помощью методов интеллектуального анализа данных - разрабатывать и оценивать модели больших данных.</p> <p>Высокий: На отличном уровне владеет аналитическими навыками и теоретическими знаниями в области прикладной статистики и машинного обучения</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
	ПК 8.2 Уметь проводить анализ больших данных	<p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания факторов, влияющих на эффективность работы методов анализа больших данных</p> <p>Средний: Уверенно формирует задачу интеллектуального анализа данных в части методов поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования.</p> <p>Высокий: Навыки очистки данных методами поиска ассоциативных правил, кластеризации и прогнозирования на отличном уровне</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
	ПК 8.3 Владеть методами извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных и неструктурированных источников	<p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания стандартных методов извлечения информации из разнородных источников - типы и виды источников данных</p> <p>Средний: Уверенно использует алгоритмы предобработки и постобработки из неструктурированных источников данных - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, определять требования и взаимодействовать с внутренними и внешними поставщиками данных из разнородных источников</p> <p>Высокий: Отличные навыки владения методами извлечения информации из неструктурированных источников данных</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>

ПК-9 Способность применять математические методы моделирования процессов обработки информации с использованием средств интеллектуального анализа данных	ПК 9.1 Знать принципы решения задач машинного обучения и интеллектуального анализа данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания основных принципов решения задач машинного обучения и анализа данных Средний: Умеет проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, интерпретировать полученные результаты Высокий: На отличном уровне показывает владение методами и алгоритмами машинного обучения	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ПК 9.2 Уметь создавать алгоритмические и математические модели прикладных задач интеллектуального анализа данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания математических и алгоритмических моделей интеллектуального анализа данных, методы оценки временных и стоимостных характеристик машинного обучения и анализа данных Средний: Умеет создавать алгоритмические модели типовых прикладных задач обработки информации, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня Высокий: На отличном уровне владеет навыками использования прикладных библиотек для решения задач машинного обучения	
	ПК 9.3 Владеть навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных	Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания в области описательных и прогнозных аналитических моделей для интеллектуального анализа данных Средний: Умеет разрабатывать и оценивать модели больших данных, использовать современные программные инструменты интеллектуального анализа данных Высокий: На отличном уровне владеет навыками построения описательных и прогнозных аналитических моделей с использованием современных инструментов интеллектуального анализа данных, навыками выявления требований к результатам анализа больших данных в предметной области	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

шкала оценки	описание
--------------	----------

оценка "отлично"	выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
оценка "хорошо"	выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студентам, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
оценка "удовлетворительно"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
оценка "неудовлетворительно"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

шкала оценки	описание
оценка "зачтено"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой.
оценка "не зачтено"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

3.1. Примерные варианты оценочных заданий (ТОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Задание	Оцениваемая компетенция
<p>Особенностью четвертой промышленной революции является:</p> <p>а) ориентация на человека б) движение к дегуманизации в) искусственный интеллект и умные взаимосвязанные машины г) вытеснение из производства фактора труда.</p> <p>Выбрать правильный ответ и привести аргументы.</p>	ПК-7
<p>Глобальный характер четвертой промышленной революции связан:</p> <p>а) с охватом всех стран и народов; б) со стиранием временных и пространственных границ в движении капитала; в) с развитием сетевой информационной экономики г) с уменьшением индивидуализации потребностей человека</p>	ПК-8
<p>При переходе к цифровой экономике:</p> <p>а) растет производительность капитала и труда б) труд вытесняется цифровым капиталом и искусственным интеллектом в) расширяется рынок капитала и сужается рынок труда</p>	ПК-7
<p>Какой процент профессий может полностью исчезнуть из-за автоматизации?</p> <p>а) 51% б) 5%+ в) 15% г) 80%</p>	ПК-7
<p>Аналитики Gartner ежегодно выпускают отчёты о технологических трендах. Из предсказаний ниже, три взяты из их отчёта, а одно мы придумали. Какое?</p> <p>а) К 2022 году интернет вещей снизит расходы обычных людей и компаний на один триллион долларов в год б) В 2021 году приложений и устройств с использованием ИИ станет в два раза больше, чем обычных+ в) В 2020 году обычные люди будут общаться с ботами чаще, чем с супругами г) В 2020 году 100 миллионов человек будут покупать товары в дополненной реальности</p>	ПК-8
<p>Мы живём в мире третьей индустриальной революции, но скоро должна произойти четвёртая. Выберите технологию, которая считается её частью.</p> <p>а) Промышленный термоядерный синтез б) Роботы на производстве в) Механизация производства г) Интернет вещей+</p>	ПК-9

<p>Какая страна больше всех готова к цифровой экономике?</p> <p>а) Япония б) США в) Китай г) Сингапур+</p>	ПК-8
<p>Выберите город, в котором широкомасштабно используется концепция интернета вещей.</p> <p>а) Сингапур б) Москва в) Барселона+ г) Нью-Йорк</p>	ПК-9
<p>Что такое «Эра индиго»?</p> <p>а) Время, когда рождается много детей с выдающимися творческими способностями б) Новый этап развития экономики - вместо природных ресурсов она основывается на идеях и инновациях+ в) Эпоха лидерства технологических корпораций г) Пик глобализации — без государственных границ и с единой цифровой валютой</p>	ПК-9
<p>Цифровые технологии уже меняют медицину и биотехнологии. Одно из изобретений ниже мы придумали — сможете определить, какое?</p> <p>а) Робот-терапевт, способный ставить диагнозы самостоятельно. + б) Компьютерный анестезиолог в) Операции на мозге в VR г) Копия плаценты в виде микрочипа</p>	ПК-8
<p>Технологии виртуальной реальности – это:</p> <p>а) технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью; б) технологии визуализации, основанные на добавлении информации или визуальных эффектов в физический мир посредством наложения графического и/или звукового контента для улучшения пользовательского опыта и интерактивных возможностей; в) технологии, замещающие/дополняющие функционирование нервной системы биологического объекта, в том числе на основе искусственного интеллекта</p>	ПК-9
<p>Технологии беспроводной связи представляют собой:</p> <p>а) технологии передачи каких-либо данных на разной дистанции; б) технологии радиосвязи между абонентами, местоположение одного или нескольких из которых меняется; в) технологии передачи данных посредством стандартизированного радиointерфейса без использования проводного подключения к сети.</p>	ПК-9
<p>Технологии распределенного реестра представляют собой:</p> <p>а) алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения;</p>	ПК-7

<p>b) базу данных, которая распределена между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами;</p> <p>с) цифровой реестр общего пользования.</p>	
<p>Цифровая экономика согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» – это:</p> <p>а) хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления;</p> <p>б) новейшая отрасль экономической науки, изучающая эффективное применение современных информационных технологий в сфере электронных данных, наука об изучении экономической теории современного информационного общества;</p> <p>с) хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы.</p>	ПК-8

3.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Технологическое развитие. Четвертая промышленная революция в историческом контексте
2. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация
3. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики
4. Влияние информационной экономики на участников рынка (покупатели, производители, структура коммерческих отношений).
5. Новые принципы экономики в условиях развития информационных технологий
6. Цифровая экономика как дальнейшее развитие информационной экономики
7. Цифровая экономика и цифровая трансформация
8. Движущие силы и этапы цифровой трансформации
9. Технологические основы и инфраструктура цифровой экономики
10. Носимый интернет, имплантируемые технологии и цифровидение
11. Распределенные вычисления и хранилище данных
12. Проблема создания и размещения дата-центров
13. Интернет вещей, подключенный (умный) дом и умные города (автомобили без водителя)
14. Большие данные и принятие решений. Искусственный интеллект
15. Робототехника и 3-D печать
16. Биотехнологии и решение экологических проблем в цифровой экономике
17. Синтез технологий и экономические возможности.
18. Микроэкономические изменения в ходе цифровой трансформации
19. Макроэкономические параметры цифровой экономики
20. Социальные проблемы и их решение в цифровой экономике
21. Проблемы цифровой безопасности. Новые условия производства и изменение производительности в цифровой экономике
22. Характер изменений на рынке труда. Структура спроса и предложения.
23. Эффект замещения и эффект разнообразия на рынке труда
24. Направления изменений на рынке капитала в условиях цифровой экономики. Производственная функция

25. Новая организация реального сектора и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе)
26. Инновационная инфраструктура. Города и регионы как центры инновационных сетей
27. Экономическая эффективность. Эффективность распределения, производства и потребления в условиях цифровой экономики
28. Понятие big data. Новые подходы к накоплению и обработке данных в экономике и финансах на микро- и макроуровнях.
29. Открытые данные компьютерных поисковых систем и социальных сетей. Google Trends. YandexWorstat. Прогнозирование социально-экономических процессов в режиме реального времени (nowcasting)
30. Экономические основы технологии распределенных реестров хранения информации (блокчейн) и криптовалют. Базовые процедуры и техники обработки больших данных: простейшие методы машинного обучения (machine learning)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине.

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденными приказом ректора.

4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

1) Вид контроля: проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

Порядок проведения: в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

2) Вид контроля: Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения тем дисциплины (текущий (рубежный) контроль).

Порядок проведения: До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью тестовых оценочных заданий (ТОЗ), сформированные в соответствии с Требованиями по подготовке тестовых оценочных заданий

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента. Текущий контроль в ходе самостоятельной работы осуществляется в следующем виде:

3) Вид контроля: Подготовка курсовой работы (при наличии в учебном плане).

Технология проведения: За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре преподавателем закрепляется тема курсовой работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В соответствии с учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача зачета.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.