ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«24» июня 2025 г.
Протокол №2

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой»

Направление подготовки: *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика»*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *4 года*

Год набора: *2025*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

Москва
2025

Содержание

1. **Краткая характеристика дисциплины (модуля)** 3
2. **Перечень планируемых результатов обучения** 5
3. **Тематический план** 7
4. **Содержание дисциплины (модуля)** 7
5. **Учебно-методическое обеспечение** 8
6. **Материально-техническое обеспечение** 9
7. **Методические и оценочные материалы** 10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой» является основой изучения принципов и методов научного исследования. Дисциплина (модуль) развивает аналитическое и критическое мышление, что является важным навыком для решения сложных задач в различных сферах.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика» и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2, 3 или 4 курсе с 3 по 8 семестр на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): в формировании понимания основ и принципов научного исследования.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— освоить основы научного исследования и научной коммуникации;

— научиться формулировать и реализовывать исследовательские задачи;

— освоить методы машинного обучения для решения прикладных и исследовательских задач;

— сформировать навыки анализа данных и командной исследовательской работы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

— основные принципы и методы научного исследования;

— научную этику и её принципы;

— стандартные алгоритмы машинного обучения;

— последовательность шагов при написании научной статьи;

— базы данных научной периодики и основ наукометрии;

уметь:

— работать с научной литературой: поиск, анализ, оценка достоверности источников;

— формулировать научные задачи и определять методы их решения;

— анализировать и оценивать достоверность научных результатов;

— работать со стандартными и продвинутыми ML-алгоритмами;

— писать научные статьи;

— участвовать в контестах по машинному обучению;

— работать в команде над решением исследовательских задач;

владеть:

— навыком критического мышления и анализа научных данных;

— навыком поиска, анализа и оценки достоверности научных источников;

— навыком построения моделей физических процессов;

— навыком решения задач в условиях соревновательного машинного обучения;

— навыком проведения научного исследования по выбранной теме.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях

	алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализация математических моделей в профессиональной деятельности
ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий
		ПК-1.2.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары			
1	Вводная лекция		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
2	Научный протокол и научная этика		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
3	Работа с данными.		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
4	Обзор литературы		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
5	Промежуточные результаты		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
6	Интерпретация результатов		4		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
7	Финализация проекта		6		12	Домашнее задание, Аудиторная работа
	Зачет с оценкой					Проект
	Итого:		***30***		***84***	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		***114***				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		***3***				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Вводная лекция	Лекция с описанием и постановкой задачи
2	Научный протокол и научная этика	Научная периодика. Виды научных работ. Научная этика. Библиографические базы данных
3	Работа с данными.	Лекция про СППР, BI системы. Изучение исходных данных. Разведочный анализ, подготовка прототипа. Предобработка данных. Классификация. Оценка, устойчивость. Доработка прототипа. Разбор решений прототипа
4	Обзор литературы	Презентация и обсуждение научных статей по теме задачи.
5	Промежуточные результаты	Обогащение данных, балансировка
6	Интерпретация результатов	Подготовка прототипа
7	Финализация проекта	Разбор решений модели. Предзащита итоговых результатов

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18527-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560221.

2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева, Д. В. Круглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16519-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560121.

3. Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19964-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560311.

4. Грас, Д. Data Science. Наука о данных с нуля : практическое руководство / Д. Грас. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9775-6731-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2138991.

5. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : практическое руководство / Дж. В. Плас. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 576 с. - (Серия «Бестселлеры O’Reilly»). - ISBN 978-5-4461-0914-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1739601.

6. Климанов, В. А. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебник для вузов / В. А. Климанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06485-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563167.

7. Общая и медицинская радиология: радиационные технологии : учебник для вузов / под редакцией А. Н. Усенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15184-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567282.

Дополнительная литература:

1. Управление программными проектами : учебник для вузов / под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567576.

2. Бессмертный, И. А. Основы научных исследований в области информационных систем и технологий : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08696-6. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580150.

3. Кудрявцев, В. Б. Компьютерное моделирование логических процессов : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15336-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568295.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

— столами и стульями;
— компьютерной техникой;
— механическими калькуляторами;
— специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование"	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, такие как семинары, аудиторная работа, проект, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме ***зачета с оценкой***, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Аудиторная работа	15%	Активное участие в семинарах: ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии
Домашнее задание	35%	Набор заданий по темам недели
Зачет с оценкой	50%	Проект – презентация результатов исследования по дисциплине (модулю)

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) «Научная студия. Стратегия управления кадровой динамикой» выставляется по накопительной оценке: «0,35 × среднее за аудиторную работу + 0,15 × среднее за домашнее задание + 0,5 × зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1

Постановка задачи, научный протокол и работа с данными

1. Сформулируйте научную гипотезу и цели исследования на выбранную вами тему.
2. Определите объект и предмет исследования, опишите их.
3. Составьте план научного протокола для вашего исследования, включая основные разделы.
4. Опишите основные принципы научной этики, которые необходимо соблюдать в вашем исследовании.
5. Проведите сбор и предварительную обработку небольшого набора физических данных (например, измерения температуры, давления и т.п.), опишите источники возможных ошибок

Домашнее задание 2

Статистические методы и основы машинного обучения

1. Рассчитайте основные описательные статистики (среднее, медиана, дисперсия) для заданного набора данных.
2. Проведите проверку гипотез с использованием t-теста или другого критерия для сравнения двух выборок.
3. Постройте простую линейную регрессионную модель на примере данных и интерпретируйте коэффициенты.
4. Опишите различия между контролируемым и неконтролируемым обучением, приведите примеры задач для каждого типа.
5. Выберите и кратко опишите три алгоритма машинного обучения, их назначение и области применения.

Домашнее задание 3

Оценка моделей, интерпретация результатов и подготовка проектов

1. Рассчитайте и интерпретируйте метрики качества модели (точность, полнота, F1) для заданных результатов классификации.
2. Проведите кросс-валидацию для простой модели и проанализируйте результаты.
3. Опишите методы улучшения моделей, приведите примеры применения гиперпараметрического тюнинга.
4. Проанализируйте научный результат (например, из опубликованной статьи или собственного эксперимента) и сформулируйте выводы.
5. Составьте план подготовки финального проекта с использованием выбранного алгоритма машинного обучения, включая этапы сбора данных, обучения модели, оценки и презентации результатов.

Примерные задания для аудиторной работы

Вводная лекция (постановка исследовательской задачи)

1. В чём отличие исследовательской задачи от прикладной?
2. Какие элементы должна содержать корректная постановка научной задачи?
3. Что такое гипотеза исследования?
4. Какие критерии делают гипотезу проверяемой?
5. Что такое объект и предмет исследования?
6. Какие типы данных могут использоваться в исследовании?
7. Какие риски возникают при некорректной формулировке задачи?
8. Что такое метрика качества в ML-задаче?
9. Какие ограничения необходимо учитывать при постановке задачи?
10. В чём роль воспроизводимости исследования?

Научный протокол и научная этика

1. Что включает в себя научный протокол исследования?
2. Какие существуют виды научных публикаций?
3. Что считается плагиатом в научной работе?
4. В чём принципиальное отличие рецензируемых журналов от нерецензируемых?
5. Что такое импакт-фактор?
6. Какие основные библиографические базы данных вы знаете?
7. В чём заключается принцип добросовестности в научной этике?
8. Что такое конфликт интересов в научной публикации?
9. Какие требования предъявляются к оформлению ссылок?
10. Почему важна репликация результатов в науке?

Работа с данными (СППР, BI, анализ, ML)

1. Что такое СППР (система поддержки принятия решений)?
2. В чём отличие BI-систем от классических аналитических инструментов?
3. Что включает разведочный анализ данных (EDA)?
4. Какие методы предобработки данных применяются чаще всего?
5. Что такое дисбаланс классов?
6. Какие методы используются для балансировки данных?
7. Какие метрики применяются для оценки классификационных моделей?
8. Что означает устойчивость модели?
9. Что такое переобучение?
10. Какие шаги включает доработка прототипа ML-модели?

Обзор литературы

1. В чём цель проведения обзора литературы?
2. Какие критерии используются для отбора научных статей?
3. Что такое систематический обзор?
4. Чем отличается обзор литературы от аннотированного списка источников?
5. Какие базы данных используются для поиска научных статей?
6. Как оценить достоверность научной публикации?
7. Что такое индекс цитирования?
8. Почему важно анализировать методы, используемые в статьях?
9. Что такое gap в исследованиях?
10. Как корректно интегрировать результаты чужих исследований в свою работу?

Промежуточные результаты. Обогащение данных и балансировка

1. Что означает обогащение данных?
2. Какие источники могут использоваться для обогащения набора данных?
3. Что такое feature engineering?
4. Какие методы балансировки классов существуют?
5. В чём отличие oversampling и undersampling?
6. Что такое SMOTE?
7. Как проверить, улучшило ли обогащение качество модели?
8. Какие риски возникают при избыточном добавлении признаков?
9. Что такое утечка данных (data leakage)?
10. Какие критерии используются для оценки промежуточных результатов модели?

Примерное описание критериев к проекту

Студенты разрабатывают прототип решения задачи классификации (или регрессии), включающий:

- анализ исходных данных (EDA),
- предобработку,
- построение модели,
- оценку качества,
- анализ устойчивости,
- предложения по доработке.

I. Критерии подготовки проекта

1. Постановка задачи (0–10 баллов)
- Чётко сформулирована цель исследования — 4 балла
- Определена целевая переменная — 3 балла
- Обоснован выбор метрик качества — 3 балла

2. Разведочный анализ данных (EDA) (0–15 баллов)
- Проведен анализ структуры данных — 5 баллов
- Выявлены выбросы, пропуски, дисбаланс — 5 баллов
- Сделаны обоснованные выводы — 5 баллов

3. Предобработка данных (0–15 баллов)
- Корректная работа с пропусками — 5 баллов
- Кодирование категориальных признаков — 5 баллов
- Масштабирование / нормализация (при необходимости) — 5 баллов

4. Построение прототипа модели (0–20 баллов)
- Выбран обоснованный алгоритм — 5 баллов
- Корректная реализация модели — 5 баллов
- Использована валидация (train/test или cross-validation) — 5 баллов
- Проведено сравнение нескольких моделей — 5 баллов

5. Оценка и устойчивость модели (0–15 баллов)
- Корректно рассчитаны метрики — 5 баллов
- Проанализирована переобученность — 5 баллов
- Проведён анализ устойчивости (например, к шуму или дисбалансу) — 5 баллов

6. Обогащение данных / Feature Engineering (0–10 баллов)
- Добавлены новые информативные признаки — 5 баллов
- Показано влияние новых признаков на качество модели — 5 баллов

II. Критерии защиты проекта

1. Структура презентации (0–5 баллов)
- Логичность и последовательность — 3 балла

• Наглядность визуализаций — 2 балла

2. Аргументация решений (0–10 баллов)

• Обоснование выбора алгоритмов — 5 баллов

• Обоснование предобработки — 5 баллов

3. Ответы на вопросы (0–10 баллов)

• Понимание ограничений модели — 5 баллов

• Способность предложить пути улучшения — 5 баллов

III. Дополнительные критерии

1. Воспроизводимость (0–5 баллов)

• Код структурирован — 3 балла

• Результаты можно повторить — 2 балла

2. Командная работа (если проект командный) (0–5 баллов)

• Равномерное участие — 3 балла

• Согласованность выступления — 2 балла

Итоговая система оценивания

Максимум: **120 баллов**

Перевод в оценку:

• 105–120 — отлично

• 85–104 — хорошо

• 65–84 — удовлетворительно

• менее 65 — требуется доработка

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Какой показатель позволяет оценить изменение состава персонала за определённый период?	Доля ушедших сотрудников среди общей численности	УК-1
2	Что необходимо проверить, чтобы определить надёжность источника информации?	Наличие независимой экспертной оценки перед публикацией	УК-1
3	Какой метод применяется для предварительного изучения распределения и структуры данных?	Анализ основных характеристик и визуальное представление	УК-1
4	Что позволяет объединить информацию из разных источников для решения сложной задачи?	Выявление общих закономерностей и системный подход	УК-1
5	Какой способ используется для проверки новой идеи с минимальными затратами ресурсов?	Создание упрощённой версии решения для тестирования	УК-2
6	Что необходимо определить перед началом реализации проекта?	Цель, задачи, ресурсы и ограничения	УК-2
7	Какой фактор необходимо учитывать при выборе способа решения задачи?	Доступные ресурсы, сроки и правовые нормы	УК-2

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
8	Почему важно анализировать результаты после завершения этапа работы?	Чтобы выявить успешные практики и улучшить будущие действия	УК-2
9	Какой метод используется для оценки вероятности наступления события на основе наблюдений?	Подсчёт частоты появления события в данных	ОПК-1
10	Что необходимо сделать для построения модели реального процесса?	Описать зависимости между переменными с помощью математических выражений	ОПК-1
11	Какой подход применяется для приближённого решения уравнений с помощью компьютера?	Использование итерационных расчётов с заданной точностью	ОПК-1
12	Что позволяет строго обосновать истинность математического утверждения?	Последовательное логическое доказательство	ОПК-1
13	Какой способ используется для точной формулировки научной задачи?	Описание условий, требований и ожидаемого результата на формальном языке	ПК-1
14	Что необходимо сделать для проверки корректности решения задачи?	Сравнить результат с исходными условиями и провести анализ	ПК-1
15	Какой метод применяется для анализа зависимости между двумя переменными?	Оценка связи на основе совместного изменения значений	ПК-1
16	Что позволяет перевести практическую задачу в формальную модель?	Описание процесса с использованием математических или логических конструкций	ПК-1