

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. №13

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в анализ данных и искусственный интеллект

Специальность подготовки

38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация

«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Квалификация выпускника

Экономист

Форма обучения

Очная, Заочная

Нижегород

2023

1. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина ФТД 04 «Введение в анализ данных и искусственный интеллект» относится к факультативным дисциплинам. Дисциплина логически и содержательно - методически взаимодействует с дисциплинами части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана такими как программирование и информатика. Дисциплина реализуется на третьем курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, связанных с выбором источников и методов анализа данных для решения профессиональных задач, построением модели анализа данных, с созданием визуального контента на основе которого возможно обосновать принятые решения

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. УК-1.1: Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации. 2. УК-1.2: Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. 3. УК-1.3: Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.4: Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знает основные типы данных для построения моделей Умеет оценивать потребность в данных Имеет навыки постановки задач машинного обучения Владеет навыками проведения анализа данных и визуализации результатов с применением алгоритмов машинного обучения Владеет навыками формирования выводов на основе анализа с применением алгоритмов машинного обучения	Защита проекта, собеседование по вопросам

3. Структура и содержание дисциплины «Введение в анализ данных и искусственный интеллект»

Объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, всего 36 часов, из которых для очной формы обучения - 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов занятий лекционного типа, 8 часов практических, 1 час контроль

самостоятельной работы), 19 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Дисциплина реализуется в 6-ом семестре.

для очно-заочной формы обучения -9 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа занятия лекционного типа, 4 часа практические занятия, 1 час контроль самостоятельной работы), 27 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего, часы			В том числе													Самостоятельная работа обучающегося, часы					
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них																		
	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	Занятия лекционного типа		очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	Всего					
						очная	заочная										очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная
Тема 1. Понятие машинного обучения: общая характеристика, задачи, виды	6		4	2		1	2			1							4		2	2		2
Тема 2. Машинное обучение с учителем: задачи классификации и регрессии	11		12	2		1	2			1							4		2	2		10
Тема 3. Машинное обучение без учителя: понижение размерности и задачи кластеризации	9		10	2		1	2			1							4		2	5		8
Тема 4. Введение	9		9	2		1	2			1							4		2	5		7

нейрон- ные сети																		
Теку- щий кон- троль	1		1											1		1		
Итого	36		36	8		8	8		4					17		9	19	27

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в форме зачета, включающего традиционные ответы на вопросы по программе дисциплины и защиту проекта

4. Образовательные технологии

По дисциплине создан онлайн курс на платформе elearning (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4500#section-6>).

В ходе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии, указанные в таблице

Технологии, применяемые в образовательном процессе

Онлайн диктофон	https://voicespice.com/Default.aspx	Характер использования
Календарь	https://calendly.com/	Запись студентов на консультации
Онлайн-редактор LaTeX	https://www.overleaf.com/for/authors	Сервис для совместного редактирования документов
Trello —система управления проектами в режиме онлайн	https://trello.com/create-first-team	Сервис для совместной работы над проектами с использованием Доска Kanban — это инструмент управления, который помогает наглядно представить задачи, ограничить объем незавершенной работы и добиться максимальной эффективности (или скорости).
Notion – сервис для заметок и совместной деятельности	https://www.notion.so/	Сервис для совместной работы
Typeform	https://admin.typeform.com	Универсальный инструмент сбора данных, позволяющий создавать формы-опросники, полученные опросы могут просматриваться и функционировать на любом устройстве, в том числе посредством смартфонов
SurveyMonkey	https://ru.surveymonkey.com	
Виртуальная доска Miro	https://miro.com/	Визуализация информации и процессов во время подачи теоретического материала

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Подготовка к практическим занятиям - традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включающая отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование учебников, статей.

Самостоятельная работа студента реализуется в форме выполнения проекта. Тема проекта выбирается обучающимися самостоятельно. Примеры тем проекта

1. Анализ цен на недвижимость

2. Анализ рейтингов регионов по показателям инвестиционного риска, инвестиционного потенциала, ESG рейтинга
3. Анализ экологических затрат предприятия
4. Анализ затрат предприятий на информационную безопасность
5. Анализ расходов на рекламу в организации
6. Анализ рейтинга фильмов на сайте «Кинопоиск»
7. Анализ уровня финансовой грамотности населения

Обучающийся должен подготовить проект. Творческий проект – одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы.

Проект должен включать:

- Постановку проблемы.
- Формулировку целей и задач проекта.
- Подбор данных для анализа (источником данных могут служить профессиональные сайты, указанные в п. 6 рабочей программы, а также данные государственной статистики)
- Статистический анализ данных. Визуализация данных
- Построение модели, которая описывала бы взаимосвязи между показателя
- Оценка качества модели
- Выводы

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания сформированности компетенций

Индикаторы Компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знания	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материала с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительным материалом без ошибок и погрешностей
Умения	отсутствует способность решения стандартных задач	наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками	способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач

Навыки	полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией	отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией	наличие минимально необходимого множества навыков	наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях	наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Вопросы к зачету

1. Статистический анализ данных – цель, показатели, визуализация результатов
2. Основные виды моделей, используемых в машинном обучении.
3. Характеристика моделей. Сравнение моделей различного вида
4. Модели классификации и регрессии. Характеристика, назначение
5. Метрики качества моделей
6. Кластеризация данных. Понятие, методы, оценка результатов
7. A/B тестирование. Подход, интерпретация результатов
8. Нейронные сети как последовательность преобразований данных. Идея обучения нейронных сетей.

5.2.2 Требования к проекту, защита которого выносится на промежуточную аттестацию

Выполнение проекта направлено на формирование следующих компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Обязательная компонента проекта
Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	

<p>УК-1.1: Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.</p> <p>УК-1.2: Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК-1.3: Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>УК-1.4: Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>Знает основные типы данных для построения моделей</p> <p>Умеет оценивать потребность в данных</p> <p>Имеет навыки постановки задач машинного обучения</p> <p>Владеет навыками проведения анализа данных и визуализации результатов с применением алгоритмов машинного обучения</p> <p>Владеет навыками формирования выводов на основе анализа с применением алгоритмов машинного обучения</p>	<p>Подбор данных для анализа</p> <p>Визуализация данных</p> <p>Определение источника данных и типов данных</p> <p>Формулировка целей и задач проекта.</p> <p>Статистический анализ данных</p> <p>Построение модели, которая описывала бы взаимосвязи между показателя. Оценка качества модели</p> <p>Формирование выводов по результатам выполнения проекта</p>
--	--	---

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684740> (дата обращения: 31.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-012834-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815604> (дата обращения: 31.01.2022). – Режим доступа: по подписке

б) дополнительная литература

1. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с. ISBN 978-5-16-103267-1 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515227> (дата обращения: 31.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - XIV, 587 с.: - (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0275-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912529> (дата обращения: 31.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Форман, Д. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Форман Д.; Пер. с англ. Соколовой А. - Москва :Альпина Пабли., 2016. - 461 с. ISBN 978-5-9614-5032-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551044> (дата обращения: 31.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-технические условия для реализации данной учебной дисциплины соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского 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.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) («Консультант студента», «Лань», «Znanium», «Юрайт») и к электронной информационно-образовательной среде организации (portal.unn.ru). Данные электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации (в библиотеке ИЭП ННГУ), так и вне ее.

Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Windows Professional 8.1 Russian	Из внутренней сети университета (договор)
2.	MS Office 2007 Prof+	Из внутренней сети университета (договор)
3.	Среда Anaconda Navigator	Программный продукт свободного доступа
4.	Jupyter Notebook - командная оболочка для интерактивных вычислений	Программный продукт свободного доступа
5.	Google Colab	Программный продукт свободного доступа

Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование	Адрес web-страницы
1.	GitHub - веб-сервис для хостинга IT-проектов	https://github.com
2.	Kaggle – сеть специалистов по обработке данных	https://www.kaggle.com/datasets
3.	Habr – ресурс для IT специалистов	https://habr.com/ru/all/

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность» специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Автор:

к.э.н., доцент

кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин

Ю.В. Граница

Рецензент:

Заведующий кафедрой

математических и

естественнонаучных дисциплин

д.ф-м.н., профессор

П.Б. Болдыревский

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства от «14» ноября 2022 года, протокол №6 .