

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 № 4 от «14» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в анализ данных и искусственный интеллект

Уровень высшего образования
специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
38.05.02 Таможенное дело

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Таможенные операции и таможенный контроль

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2022

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.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода | Знает основные типы источников данных, Умеет оценивать их потребность и использует для создания визуального контента. Имеет навыки постановки задач машинного обучения Проводит анализ данных, визуализирует данные | 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 промежуточная аттестация), 19 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Дисциплина реализуется в 6-ом семестре.

для заочной формы обучения - 9 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (4 часа занятий лекционного типа, 1 час практических занятий, 4 часа зачет), 27 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Дисциплина реализуется на 3 курсе.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

| | | |
|--|-------------|-------------|
| | Всего, часы | В том числе |
|--|-------------|-------------|

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | | | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------------------------|---------|--------------|----------------------------|---------|--------------|-------------------------------------------|--|----|--------------|---------|--------------|-------|--|
| | | | | Занятия лекционного типа | | | Занятия семинарского типа | | | Занятия лабораторного типа | | | | | | Консультации | | | Всего | |
| | очная | заочная | очно-заочная | очная | заочная | очно-заочная | очная | заочная | очно-заочная | очная | заочная | очно-заочная | | | | очная | заочная | очно-заочная | | |
| Тема 1. Основные задачи машинного обучения. Описательная статистика. Проверка статистических гипотез. Кластеризация данных. Визуализация результатов | 15 | 15 | | 4 | 2 | | 4 | 0,5 | | | | | | | 8 | 2,5 | | 7 | 12,5 | |
| Тема 2. Введение в нейронные сети | 20 | 17 | | 4 | 2 | | 4 | 0,5 | | | | | | | 8 | 2,5 | | 12 | 14,5 | |
| Текущий контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | |
| Итого | 36 | 36 | | 8 | 4 | | 8 | 1 | | | | | | | 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

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 материалом 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. Метрики качества моделей
4. Кластеризация данных. Понятие, методы, оценка результатов
5. А/В тестирование. Подход, интерпретация результатов
6. 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 | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи | Знает основные типы источников данных, умеет оценивать их потребность и использует для создания визуального контента. Имеет навыки постановки задач машинного обучения | Подбор данных для анализа Визуализация данных и результатов Формулировка целей и задач проекта. Выводы по результатам проекта |
| УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода | Проводит анализ данных, визуализирует данные | Статистический анализ данных Построение модели, которая описывала бы взаимосвязи между показателями. Оценка качества модели |

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