

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования.
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н И. Лобачевского»**

Факультет социальных наук

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета НИТУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Введение в анализ данных и искусственный интеллект

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
Психология (37.03.01)

Направленность образовательной программы
Общая и практическая психология

Форма обучения

Очная,
очно-
заочная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.06 Введение в анализ данных и искусственный интеллект является факультативом в образовательной программе.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-5.1: Ориентируется в современных информационных технологиях, используемых в практике управления персоналом. ОПК-5.2: Демонстрирует готовность решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств. ОПК-5.3: Использует информационные технологии для статистического анализа информации в контексте решения профессиональных задач.	О/ИК-5.1: Знать: 1) информационные технологии, используемые в практике управления персоналом; 2) возможности применения информационных технологий для решения задач управления персоналом. Уметь: 1) обосновывать возможность и необходимость использования информационных технологий в практике управления персоналом; 2) применять ключевые информационные технологии в практике управления персоналом. Владеть: 1) информационными технологиями, используемыми в практике управления персоналом; 2) принципами анализа эффективности информационных технологий применительно к практике управления персоналом. ОПК-5.2: Знать: 1) принципы реализации функций управления	Практическое задание	Зачёт: Тест Контрольные вопросы

		<p>персоналом с использованием информационных технологий;</p> <p>2) способы информационнотехнического обеспечения реализации функций управления персоналом;</p> <p>3) возможности информационных технологий для эффективной коммуникации.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) решать задачи управления персоналом с использованием информационных технологий;</p> <p>2) осуществлять информационно-технического обеспечения реализации функций управления персоналом;</p> <p>3) использовать информационные технологии для эффективной коммуникации.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками решения задач управления персоналом с использованием информационных технологий;</p> <p>2) способами информационнотехнического обеспечения реализации функций управления персоналом.</p> <p>ОПК-5.3:</p> <p>Знать:</p> <p>1) принципы анализа информации с использованием информационных технологий;</p> <p>2) компьютерные статистические программы анализа данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) использовать информационные технологии и программные средства для работы с данными;</p> <p>2) применять компьютерные статистические программы для обработки и анализа данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) информационными технологиями для работы с</p>		
--	--	---	--	--

		2) компьютерными программами анализа данных.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	1
Часов по учебному плану	36
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	8
-КСР	1
самостоятельная работа	19
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
		о ф о	о ф о	о ф о	
Тема 1. Постановки и примеры задач	5	1	1	2	3
Тема 2. Введение в язык Python	8	2	2	4	4
Тема 3. Описательная статистика и разведочный анализ данных	8	2	2	4	4
Тема 4. Задачи классификации и регрессии	8	2	2	4	4
Тема 5. Задачи обучения без учителя	6	1	1	2	4
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	36	8	8	17	19

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа по дисциплине предусматривает следующие виды учебной деятельности:

- 1) самостоятельную подготовку к практическим занятиям,
- 2) самостоятельное выполнение специальных заданий с проверкой в рамках текущего контроля успеваемости.

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям включает следующее:

- а) чтение разделов учебника в соответствии с заданием преподавателя по теме занятия;
- б) формулировку ответов на контрольные вопросы, обозначенные преподавателем, по теме занятия;
- в) рассмотрение проблемных и дискуссионных вопросов по предмету дисциплины с сопоставлением различных мнений и выработкой собственной позиции. Дискуссионные вопросы обозначаются преподавателем или выделяются самим студентом. Они обсуждаются на занятиях соответствующей тематики.

Для формирования компетенций предусмотрено самостоятельное выполнение учебной работы соответствующего профиля и их проверка в рамках текущего контроля успеваемости.

Формат самостоятельной работы определяется типом оценочного средства текущего контроля успеваемости (раздел 5).

Задания выполняются письменно в соответствии с требованиями, обозначенными преподавателем в начале прохождения дисциплины. Задания должны быть выполнены в полном объёме. Оценка сформированности компетенции от содержания выполненных заданий, полноты раскрытия вопроса, допущенных ошибок и недочётов, выраженности авторской позиции.

Задания выполняются строго к указанному преподавателем сроку, в противном случае они считаются не выполненными. Оценка сформированности компетенций по выполнению заданий самостоятельной работы, полученная в рамках текущего контроля успеваемости, может быть учтена на промежуточной аттестации.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Практическое задание “Программа на Python “Угадай число”.

а) Написать программу, которая умеет играть с человеком в игру “Угадай число”. Программа загадывает случайно число от 1 до 100. Человек должен угадать его. Для этого он делает несколько (не более 7) попыток, называя какое-то число в этом диапазоне. На каждую попытку человека компьютер говорит, угадал человек или нет, и в случае, если человек не угадал, больше или меньше загаданное число числа, названного человеком. Напишите такую программу. Для ввода информации человеком используйте функцию `input()`. Для вывода - `print()`.

б) Реализуйте программу, играющую в игру "Угадай число", но человек и компьютер меняются ролями.

2. Практическое задание “Разведочный анализ данных”.

- а) Найдите интересные данные, с которыми вы хотите работать. Рекомендуемые ресурсы: <https://www.kaggle.com/datasets>, <https://www.kaggle.com/competitions>, <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>.
Рекомендуется работать с табличными данными в несколько десятков признаков (столбцов), несколько тысяч (строк).
- б) Опишите, что представляют из себя эти данные, какие признаки, почему они вам интересны.
- в) Примените к данным подходящие методы очистки (борьбы с выбросами и пропущенными значениями) и визуализации. Сделайте выводы.
- г) Сделайте выводы

3. Практическое задание “Решение задачи классификации и регрессии”

- а) Для данных из задания 3 определите, какой признак вы будете определять по остальным. Что это за задача: классификации или регрессии?
- б) Подготовьте данные (отмасштабируйте количественные и бинаризируйте категориальные признаки).
- в) Разбейте выборку на обучающую и тестовую.
- г) Обучите несколько методов машинного обучения (не менее трех, например, kNN, RandomForests, MLP). Сравните качество этих методов на обучающей и тестовой выборках.
- д) Сделайте выводы

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Работа студентом выполнена. В содержании работы поставленные цели в целом достигнуты, решение большинства поставленных задач соответствует требованиям. В учебной деятельности студент демонстрирует относящиеся к компетенции знания, умения и владения на уровне не ниже среднего.
не зачтено	Работа студентом не выполнена, или выполнена не в полной мере. Имеются серьёзные недостатки. В содержании работы поставленные цели не достигнуты, решение поставленных задач не соответствует требованиям. В учебной деятельности студент не демонстрирует относящихся к компетенции знаний, умений и владений

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижений компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
	Знания	Отсутствие знаний теоретического материала.	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимальный допустимый уровень	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Уровень знаний в объеме, превышающий

	Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки	знаний. Допущено много негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	ующем программе подготовки и. Ошибок нет.	м программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами и, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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	неудов л етвор ите льно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Тест

Зачёт

Критерии оценивания (Тест - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студентом даны правильные ответы на более 50% вопросов.
не зачтено	Студентом даны правильные ответы на менее 50% вопросов.

Типовые задания (Тест - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.)

1. Что такое искусственный интеллект?
- Искусственный интеллект — это программа или устройство, имитирующее интеллектуальные способности человека.
 - Искусственный интеллект — это кибер-механическое устройство, наполовину — человек, наполовину — машина. Под ним — боевое шасси из гиперсплава, управляемое микропроцессором, полностью бронированное, очень прочное. Но снаружи — живая человеческая ткань: плоть, кожа, волосы, кровь, выращенные для киборгов.
 - Искусственный интеллект — это искусственная нейронная сеть, способная к обучению и самообучению.
2. Что такое слабый искусственный интеллект?
- Слабый искусственный интеллект - это программа, устройство или программно-аппаратный комплекс, умеющая решать только некоторый класс интеллектуальных задач.
 - Слабый искусственный интеллект - это киборг модели от Т-800 до Т-888.
 - Слабый искусственный интеллект - это однослойная искусственная нейронная сеть.
3. Что такое сильный искусственный интеллект?
- Сильный искусственный интеллект - это программа, устройство или программно-аппаратный комплекс, по своим интеллектуальным способностям ни в чем не уступающая человеку. Сильный искусственный интеллект - это киборг модели от Т-900 и выше.

- Сильный искусственный интеллект - это любая глубокая нейронная сеть, умеющая решать задачи классификации и регрессии.

4. Что такое экспертная система?

- Экспертная система - это программная система позволяющая решать задачи искусственного интеллекта с помощью правил, сформулированных экспертом, составляющих базу знаний о предметной области.
- Экспертная система - это коллектив экспертов в данной предметной области, решающих интеллектуальные задачи.
- Экспертная система - это искусственная многослойная нейронная сеть.

5. Что такое машинное обучение?

- Машинное обучение - это подход в искусственном интеллекте, основанный на построении моделей (решающих правил) по данным.
- Машинное обучение - это система обучения при помощи информационных и электронных технологий.
- Машинное обучение - это целенаправленное объективное отражение действительности

6. Что такое анализ данных?

- Анализ данных - это извлечение закономерностей и знаний из данных.
- Анализ данных - это подход в машинном обучении, основанный на использовании глубоких нейронных сетей.
- Анализ данных - это извлечение закономерностей с помощью знаний, сформулированных экспертом.

7. Что такое обучающая выборка?

- Обучающая выборка - это набор объектов (входов) с известным для каждого объекта значением ответа (выхода, метки, целевой переменной).
- Обучающая выборка - это набор объектов, которые пользователь выбирает для своего обучения.
- Обучающая выборка - это набор объектов, которые человек удаляет из базы данных для эффективного обучения.

8. Что такое обучение с учителем?

- Обучение с учителем - это построение модели по данным.
- Обучение с учителем - это решение задач с помощью интеллектуального помощника.
- Обучение с учителем - это задача разбиения данных на группы похожих друг на друга объектов.

9. Что такое обучение без учителя?

- Обучение без учителя - это установление структурных свойств набора объектов.
- Обучение без учителя - это обучение человека или робота полезным навыкам без интеллектуальных помощников.
- Обучение без учителя - это задача определения по данным категориальных значений.

10. Что такое классификация?

- Классификация - это задача обучения с учителем, в которой ответ - это номер класса.
- Классификация - это задача определения по данным числовых значений.
- Классификация - это задача обучения без учителя, в которой необходимо разбить данные на группы похожих объектов.

11. Что такое регрессия?

- Регрессия - это задача обучения с учителем, в которой ответы принимают количественные (числовые) значения.
- Регрессия - это задача, в которой необходимо разбить множество объектов на группы похожих друг на друга объектов.
- Регрессия - это задача обучения с учителем, в которой необходимо определить по данным номер класса.

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
	Выполнены все задания. Решены стандартные задачи без ошибок или с негрубыми ошибками. Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы все основные умения. Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач.
	Большинство заданий не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками. Уровень знаний ниже минимальных требований. При решении стандартных задач не продемонстрированы зачтено основные умения. Отсутствуют базовые навыки.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.)

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Что такое слабый (специализированный или прикладной) искусственный интеллект?
3. Что такое сильный искусственный интеллект?
4. Что такое глубокое обучение?
5. Что такое экспертная система?
6. Что такое машинное обучение?
7. Что такое анализ данных?
8. Что такое обучение с учителем?
9. Что такое обучающая выборка?
10. Что такое обучение без учителя?
11. Что такое классификация?
12. Что такое регрессия?
13. Что такое кластеризация?
14. Что такое иерархическая кластеризация?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Смолин Д. В. - 2-е изд., перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 264 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Математика. - ISBN 978-5-9221-0862-1., <https://e->

lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry ?Action=FindDocs&ids=665793&idb=0.

2. Авдеенко Татьяна Владимировна. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Программирование в среде Visual Prolog : Учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет; Новосибирский государственный педагогический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020. - 64 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7782-4182-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=833362&idb=0>.
3. Воронина В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / Воронина В. В. - Ульяновск : УлГТУ, 2017. - 290 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции УлГТУ - Информатика. - ISBN 978-5-9795-1712-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=750984&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Загорюлько Юрий Алексеевич. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : Учебное пособие для вузов / Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б. - Москва : Юрайт, 2021. - 93 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07198-6. - Текст : электронный// ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry ?Action=FindDocs&ids=761699&idb=0>.
2. Околелов О.П. Искусственный интеллект в образовании : учебно-методическое пособие / Околелов О.П. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 81 с. - ISBN 978-5-4499-0570-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry ?Action=FindDocs&ids=838729&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Python: <https://www.python.org/>
2. Anaconda: The Most Popular Python Data Science Platform <https://www.anaconda.com/download/>
3. Google colaboratory colab.research.google.com

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ИНГУ по направлению 38.03.03 - Управление персоналом.

Автор(ы): Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 11.11.2022, протокол № 3.