

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Working programme of the discipline

Introduction to data analysis and artificial intelligence

Higher education level

Bachelor degree

Area of study / speciality

02.03.02 - Fundamental Informatics and Information Technology

Focus /specialization of the study programme

General Profile

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.02 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-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Знает принципы работы современных информационных технологий ОПК-6.2: Умеет выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.3: Имеет практические навыки использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1: Знать современные информационные технологии и классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности/Know modern information technologies and the classification of software tools and the possibilities of their use for solving practical problems, including domestic production when solving problems of professional activity ОПК-6.2: Уметь находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи/Be able to find and analyze technical documentation on the use of software, select and use the necessary software functions to solve a specific problem	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>ОПК-6.3:</p> <p>Владеть практическим опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности/Have practical experience in the use of modern information technologies and software, including domestically produced ones, in solving professional problems</p>		
--	--	--	--	--

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 разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные	Всего	

			работы), часы		
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Постановки и примеры задач/Statements and examples of problems	5	2	0	2	3
Введение в язык Python/Introduction to Python	6	0	2	2	4
Описательная статистика и разведочный анализ данных/Descriptive Statistics and Exploratory Data Analysis	8	2	2	4	4
Задачи классификации и регрессии/Classification and regression problems	8	2	2	4	4
Задачи обучения без учителя/Unsupervised Learning Challenges	8	2	2	4	4
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	36	8	8	17	19

Contents of sections and topics of the discipline

Искусственный интеллект. Слабый (специализированный или прикладной) искусственный интеллект. Сильный искусственный интеллект. Экспертная система. Машинное обучение. Анализ данных. Обучение с учителем. Обучающая выборка. Обучение без учителя. Регрессия. Кластеризация. Иерархическая кластеризация./Artificial intelligence. Weak (specialized or applied) artificial intelligence. Strong artificial intelligence. Expert system. Machine learning. Data analysis. Training with a teacher. Training sample. Learning without a teacher. Regression. Clustering. Hierarchical clustering.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. Басалин Павел Дмитриевич. Модели и методы интеллектуальной поддержки процессов принятия решений : учебно-методическое пособие / П. Д. Басалин, К. В. Безрук, М. В. Радаева ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2018. - 134 с. - Текст : электронный.

5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)

5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:

5.1.1 Model assignments (assessment tool - Practical task) to assess the development of the competency ОПК-6:

1. Эссе “Мое любимое приложение, использующее технологию искусственного интеллекта”
2. Практическое задание “Программа на Python “Угадай число””.
3. Практическое задание “Разведочный анализ данных”.
4. Практическое задание “Решение задачи классификации”.

5. Практическое задание “Решение задачи кластеризации”.

Assessment criteria (assessment tool — Practical task)

Grade	Assessment criteria
pass	A well-founded, detailed answer was given, the tasks were completed in full, some with shortcomings
fail	When completing tasks, gross errors occur or tasks are not completed.

5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность	При решении стандартных задач не продемонстрир	Имеется минимальный набор навыков	Продemonстрированы базовые навыки при	Продemonстрированы базовые навыки при	Продemonстрированы навыки при	Продemonстрирован творческий подход к

	оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	ованы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	решении стандартных задач с некоторым и недочетами	решении стандартных задач без ошибок и недочетов	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	решению нестандартных задач
--	--	---	--	--	--	--	-----------------------------

Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass	outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
	excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
fail	unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

5.3.1 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-6

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Что такое слабый (специализированный или прикладной) искусственный интеллект?
3. Что такое сильный искусственный интеллект?
4. Что такое экспертная система?
5. Что такое машинное обучение?
6. Что такое анализ данных?
7. Что такое обучение с учителем?

8. Что такое обучающая выборка?
9. Что такое обучение без учителя?
10. Что такое классификация?
11. Что такое регрессия?
12. Что такое кластеризация?
13. Что такое иерархическая кластеризация?

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
pass	Knowledge of basic and additional material is sufficient or with minor errors and inaccuracies
fail	knowledge of the material necessary for this subject is not enough. Work during the semester can be assessed as unsatisfactory

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

Основная литература:

1. Ryan Marvin. Python Fundamentals : A Practical Guide for Learning Python, Complete with Real-world Projects for You to Explore. - Packt Publishing, 2018. - 1 online resource. - ISBN 9781789809947. - ISBN 9781789807325. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=854441&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Gary Smart. Practical Python Programming for IoT : Build Advanced IoT Projects Using a Raspberry Pi 4, MQTT, RESTful APIs, WebSockets, and Python 3. - Packt Publishing, 2020. - 1 online resource. - ISBN 9781838982836. - ISBN 9781838982461. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=854426&idb=0>.
2. Sam Morley. Applying Math with Python : Practical Recipes for Solving Computational Math Problems Using Python Programming and Its Libraries. - Packt Publishing, 2020. - 1 online resource. - ISBN 9781838986568. - ISBN 9781838989750. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=854420&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.

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 ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.03.02 - Fundamental Informatics and Information Technology.

Author(s): Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент.

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

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.