

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 05.04.2024 11:56:30  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«НОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора ИСОУ  
по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ Т.А. Харитонова

«18» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Прикладной искусственный интеллект**

направление подготовки:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль):

Прикладное программирование и компьютерные  
технологии

форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель изучения дисциплины: знакомство обучающихся с продвинутыми методами машинного обучения и их использования для решения практических задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- знакомство с областями использования технологий искусственного интеллекта;
- получение практических навыков работы с данными при решении задач в конкретной предметной области;
- формирование умений осуществлять постановку задачи и оценку полученного решения в области обработки данных в конкретной предметной области;
- развитие навыков самостоятельной научно-практической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Искусственный интеллект в промышленности» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении математики машинного обучения, инструментальных средств искусственного интеллекта, машинного обучения (продвинутый уровень), анализ данных и машинное обучение, глубокое обучение.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- математических основ машинного обучения;
- основных классов задач и алгоритмов машинного обучения;
- базовых понятий нейронных сетей;

умение:

- применять библиотеки машинного обучения для решения типовых задач;
- использовать различные метрики для оценки качества моделей машинного обучения и нейронных сетей;

владение:

- классическими алгоритмами машинного обучения;
- навыками алгоритмизации и программирования.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность определять требования к ИС, возможности их реализации, проектировать и внедрять ИС	ПКС-2.2 Разрабатывает и внедряет ИС с учетом современных стандартов	Знать (З1) программные средства для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта
		Уметь (У1) применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях
		Владеть (В1) практическими навыками разработки прикладных решений в области систем искусственного интеллекта, навыками интерпретации полученных решений

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	14	-	26	68	-	Зачет

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Сферы применения систем искусственного интеллекта	2	-	2	12	16	ПКС-2.2	Коллоквиум №1 Проектное задание
2	2	Обработка изображений	4	-	8	18	30	ПКС-2.2	Коллоквиум №1 Проектное за-

									дание
3	3	Автоматическая обработка текстов	4	-	8	20	32	ПКС-2.2	Коллоквиум №2 Проектное задание
4	4	Социальные сети	4	-	8	18	30	ПКС-2.2	Коллоквиум №2 Проектное задание
Итого:			14	-	26	68	108	X	X

### **Заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется

### **Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. Введение. Сферы применения систем искусственного интеллекта.**

Искусственный интеллект. Для чего создавать системы искусственного интеллекта? Введение в искусственный интеллект. ИИ в сегменте потребительских товаров и услуг. Биометрия, распознавание и синтез речи. Графы знаний. Сценарии использования, онтологическое представление знаний. Искусственный интеллект в информационной безопасности. Выявление аномалий и обучение на прецедентах. Автоматическая обработка текстов. Токенизация, лемматизация, частотный анализ. Анализ изображений и видео. Компьютерное зрение, цифровое представление изображений. Проблемы использования искусственного интеллекта. Ближайшее будущее искусственного интеллекта.

**Раздел 2. Обработка изображений.** Способы цифрового представления изображений, цветовые модели. Преобразования изображений (яркостные, цветовые) и фильтрация (пространственная, частотная) изображений. Нейронные сети AlexNet, ResNets, VGGs, Inception для классификации изображений. Двухфазные и однофазные алгоритмы: YOLO, SSD, Mask-R-CNN.

**Раздел 3. Автоматическая обработка текстов.** История автоматической обработки текстов. Подходы, работающие с языком на разных уровнях: от токенизации до синтаксического разбора. Инструменты rymorphy2, mystem, NLTK, scikit-learn, UDPipe.

**Раздел 4. Социальные сети.** Виды социальных сетей, задачи анализа и классификации данных социальных сетей. Методы извлечения и агрегирования информации из социальных сетей. Предложение друзей для пользователя, поиск негативных высказываний, поиск упоминаний компаний и людей.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Сферы применения систем искусственного интеллекта
2	2	4	-	-	Обработка изображений
3	3	4	-	-	Автоматическая обработка текстов
4	4	4	-	-	Социальные сети
Итого:		14	-	-	X

### Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Сферы применения систем искусственного интеллекта
2	2	8	-	-	Обработка изображений
3	3	8	-	-	Автоматическая обработка текстов
4	4	8	-	-	Социальные сети
Итого:		26	-	-	X

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	-	-	Введение. Сферы применения систем искусственного интеллекта	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму №1
2	2	18	-	-	Обработка изображений	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму №1
3	3	20	-	-	Автоматическая обработка текстов	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму №1
4	4	18	-	-	Социальные сети	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму №1
5	1-4		-	-	1-4	Подготовка и защита проекта
Итого:		66	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);

- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- индивидуальная работа (лабораторные занятия, СРС);
- технология проблемного обучения.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Контрольные работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

## 7. Контрольные работы

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Коллоквиум №1	0 – 25
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0 – 25</b>
2 текущая аттестация		
3	Коллоквиум №2	0 – 25
4	Защита проектного задания	0 – 50
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0 – 75</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0 – 100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);

- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru>;
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net>;
  - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Jupyter Notebook (свободно-распространяемое ПО);
- Visual Studio Code (свободно-распространяемое ПО);
- Google Colaboratory (свободно распространяемое ПО).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно – наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме

	планом образова- тельной программы		дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен дого- вор)
1	2	3	4
1.	Прикладной искус- ственный интеллект	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекцион- ного типа; групповых и индивидуальных консульта- ций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., про- ектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустиче- ская система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., до- кумент-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинар- ского типа (лабораторных занятий); групповых и ин- дивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая си- стема (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ- камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по созданию и эксплуатации баз данных, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствует проведение коллоквиумов. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиалекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проек-

тирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Прикладной искусственный интеллект**

Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-2.2 Разрабатывает и внедряет ИС с учетом современных стандартов	Знать (З1) программные средства для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта	Не знает программные средства для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта	Демонстрирует частичные знания программных средств для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта	Демонстрирует достаточные знания программных средств для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта	Демонстрирует исчерпывающие знания программных средств для разработки, оценки качества и совершенствования систем искусственного интеллекта
		Уметь (У1) применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	Не умеет применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	Частично умеет применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	Умеет на хорошем уровне применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	В совершенстве может применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях
		Владеть (В1) практическими навыками разработки прикладных решений в области систем искусственного интеллекта, навыками интерпретации полученных решений	Не владеет навыками применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	Недостаточно владеет навыками применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	На достаточном уровне владеет навыками применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях	В совершенстве владеет навыками применять методы и технологии искусственного интеллекта в конкретных предметных областях

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Прикладной искусственный интеллект**Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : руководство / Т. Ганегедара ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 382 с. — ISBN 978-5-97060-756-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140584">https://e.lanbook.com/book/140584</a>	ЭР*	30	100	+
2	Йылдырым, С. Осваиваем архитектуру Transformer / С. Йылдырым, М. Асгари-Ченаглу ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-93700-106-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241148">https://e.lanbook.com/book/241148</a>	ЭР*	30	100	+
3	Матвеев, А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум / А. И. Матвеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-507-44739-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/266783">https://e.lanbook.com/book/266783</a>	ЭР*	30	100	+
4	Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-481-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116122">https://e.lanbook.com/book/116122</a>	ЭР*	30	100	+
5	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>