

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА"**

**Введение в искусственный интеллект и основные
методы машинного обучения для работы с
табличными данными**

Закреплена за кафедрой	информационных технологий
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 5
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	71	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	13 5/6			
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

к.п.н., доцент, зав. кафедрой, Горбатов Сергей Васильевич _____

Рабочая программа дисциплины

Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

информационных технологий

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой к.п.н., доцент. Горбатов С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Целью изучения дисциплины является формирование комплекса базовых знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта и основных методов машинного обучения для работы с табличными данными.								
1.1 Задачи								
Изучение: методов разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий. Формирование навыков: декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.17						
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности								
ИОПК-1.2: Применяет методы математического моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий								
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен								
3.1	Знать:							
3.1.1	Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий.							
3.2	Уметь:							
3.3	Владеть:							
3.3.1	Навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными							
1.1	Математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение сподкреплением /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная итестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.4	Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.9	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм /Лек/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.11	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных /Лаб/	5	2	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.12	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия /Лаб/	5	2	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.13	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии /Лаб/	5	2	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.14	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации /Лаб/	5	2	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.15	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	5	10	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.16	Проработка учебного материала лекций /Ср/	5	20	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.17	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	40	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.18	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	5	10	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.19	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	5	1	ИОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933
Л1.2	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208932

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.3	Сергеев Н. Е.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Сотник С. Л.	Проектирование систем искусственного интеллекта: курс: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802
Л2.2	Дэвенпорт Т.	Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: преимущества и сложности: практическое пособие	Москва: Альпина Паблишер, 2021	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619087
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Баяк Д. А., Попова А. В.	Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта: учебник для магистратуры: учебник	Москва: Прометей, 2022	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Spinning Up in Deep RL			
Э2	Open Machine Learning Course			
Э3	Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»			
Э4	Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физикотехнический институт»			
Э5	Платформа для проведения соревнований по Data Science			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	NotePad++			
6.3.1.2	Paint.Net			
6.3.1.3	Microsoft Visual Studio			
6.3.1.4	Microsoft Windows			
6.3.1.5	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.1.6	Mozilla Firefox			
6.3.1.7	7-Zip			
6.3.1.8	Foxit Reader			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Консультант-плюс			
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.		
301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.		

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по Модулю сформирован методический комплекс, включающий в себя следующие учебно-методические материалы:

1. Программа курса.
2. Учебники и учебные пособия.
3. Список адресов сайтов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), содержащих актуальную информацию по блокам Модуля.

Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.

Студенты получают доступ к указанным материалам на первом занятии по дисциплине.