Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования
«Технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ В.А. Лапин
«6» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"
Системы глубокого обучения

Закреплена за кафедрой	**информационных технологий**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	121	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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

Рабочая программа дисциплины
Системы глубокого обучения

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.3: Проводит расчеты основных показателей результативности создания и применения 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	Компетен-ции	Литер атура	Ресу рсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы глубокого обучения							
1.1	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение спомощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи /Лек/	3	2	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточныенейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярныеархитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception(GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение /Лек/	3	1	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощьюнейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU.Трансформеры, BERT, GPT /Лек/	3	1	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Классификация изображений и трансферное обучение /Ср/	3	4	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.5	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов /Ср/	3	6				0	
1.6	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	3	10	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Проработка учебного материала лекций /Ср/	3	30	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	30	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.9	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	3	30	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	3	21	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.11	Экзамен /Экзамен/	3	9	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л 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=208939

	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	Баюк 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	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

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)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.
Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.
Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.
Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного материала и на приобретение умений и навыков.
При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.
Самостоятельная работа студентов включает освоение материала, выполнение домашних работ, подготовку к выполнению заданий практических занятий, лабораторных работ, и подготовку к зачету и экзамену.

Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа модуля может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.
При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.
Для студентов с ограниченным слухом:
- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.
Для студентов с ограниченным зрением:
- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.