

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

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

Обучение с подкреплением

Закреплена за кафедрой **информационных технологий**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	199	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	199	199	199	199
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Разработчик программы:

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

Рабочая программа дисциплины

Обучение с подкреплением

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 общетеоретические 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	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными							
1.1	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction) /Лек/	3	1	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества /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	Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением /Ср/	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	Deep Q-Networks, Actor-critic. REINFORCE, A2C, PPO, DDPG /Ср/	3	1	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.5	Применение Q-Networks для решения простых окружений /Лаб/	3	2	ИОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2Л 3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	3	4	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	60	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	40	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	60	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	37	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
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
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)		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение материала, выполнение домашних работ, подготовку к выполнению заданий практических занятий, лабораторных работ, и подготовку к зачету и экзамену.</p> <p>Методических рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>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.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Для студентов с ограниченным зрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		