

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

_____ С. В. Шидловский

« ____ » _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы искусственного интеллекта

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки :

Управление инновациями в наукоемких технологиях

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

_____ О.В. Вусович

Председатель УМК

_____ О.В. Вусович

Томск – 2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-5 – Способен находить и проектировать технико-технологическое решение на основе «лучших практик».

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИПК-5.1. Знает и умеет анализировать технико-технологическое решение («лучшие практики»);

- ИПК-5.3. Проектирует и обосновывает/доказывает технико-технологические решения по тематике исследований.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат искусственного интеллекта;

– Научиться применять алгоритмы и методы искусственного интеллекта и машинного обучения для решения практических задач профессиональной деятельности, в том числе в области построения интеллектуальных систем управления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Технологии робототехники и искусственного интеллекта».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Пятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математика, Информатика и программирование.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 28 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Искусственный интеллект.

Обсуждаются базовые понятия теории искусственного интеллекта, области применения, описывается понятие интеллектуального агента, а также базовые алгоритмы и методы на примере поисковых алгоритмов.

Тема 2. Машинное обучение.

Обсуждаются базовые понятия машинного обучения, постановка задачи машинного обучения, семейство используемых алгоритмов относительно обучения с учителем и без учителя, модель нейронной сети, а также области применения.

8.1. Примерный перечень практических занятий

1. Реализация поискового алгоритма;
2. Структурная схема управления интеллектуальным агентом;
3. Регрессионные модели машинного обучения;
4. Построение математической модели нейронной сети;
5. Решение задачи классификации с помощью нейронной сети.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекционных занятий, проведения тестов по лекционному материалу, контроля выполнения практических заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценивание текущего контроля осуществляется по балльно-рейтинговой системе согласно таблице 1.

Таблица 1 - Балльно-рейтинговая система оценивания

Форма контроля	Максимальный балл, ед.
Посещаемость лекционных занятий	14
Тестирование по лекционному материалу	16
Выполнение практических заданий	30
Итого:	60

Критерии оценивания по каждой форме контроля приведены в таблицах 2-4.

9.1. Посещаемость

Преподавателем фиксируется физическое присутствие/отсутствие студента на проводимом лекционном занятии.

Таблица 2 - Критерии оценивания посещаемости

Характеристика посещаемости, час	Оценка в баллах, ед.
2	1

9.2. Тестирование по лекционному материалу

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

Выполнение тестового задания студентом проводится в системе «Электронный университет – MOODLE» на практическом занятии в компьютерном классе. Тестовое задание может содержать в себе от 5 до 8 вопросов с перечнем для выбора ответа, либо с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 2 минут.

Таблица 3 - Критерии оценивания теста

Правильный ответ, шт.	Оценка в баллах, ед.
1	2

9.3. Выполнение практических заданий

Главная цель выполнения практического задания заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты выполнения практических заданий будут впоследствии использоваться учащимся для освоения новых тем.

При подготовке к выполнению практического задания необходимо повторить лекции, по теме выполняемого задания. Предполагается также использование рекомендованной литературы.

Далее следует изучить содержание практического задания, выданного преподавателям, в том числе последовательность выполнения работы.

В результате выполнения практического задания необходимо оформить отчет в соответствии с «Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ, научно-исследовательских работ, рефератов и отчетов по практикам», принятыми на Факультете инновационных технологий. Ссылка на актуальную версию методических указаний, размещенных на сайте факультета, выдается преподавателем на первом практическом занятии. Оформленный отчет отражает ход выполнения и решение практического задания.

Оценка выполнения практического задания студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им отчета. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о ходе выполнения практического задания.

Таблица 4 - Критерии оценивания практического задания

Характеристика выполнения задания	Оценка в баллах, ед.
Работа выполнена полностью и в срок. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.	6
Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями	4
Работа выполнена с ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.	2
Работа не выполнена	0

За выполнение практического задания с нарушением сроков сдачи дополнительно снимается 2 балла.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть экзаменационного билета представляет собой 1 вопрос, проверяющий ИПК-5.1. Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, оформленный в виде практической задачи, проверяющий ИПК-5.3. Ответ на вопрос второй части предполагают решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Примерный перечень вопросов первой части экзаменационного билета:

- 1) Базовые понятия теории искусственного интеллекта, области применения;
- 2) Понятие интеллектуального агента;
- 3) Поисковые алгоритмы;
- 4) Базовые понятия машинного обучения;
- 5) Постановка задачи машинного обучения;
- 6) Обучение с учителем;
- 7) Обучение без учителя;
- 8) Модель нейронной сети.

Примерный перечень вопросов второй части экзаменационного билета:

- 1) Создать алгоритм поиска «в ширину», используя блок-схему;
- 2) Привести структурную схему управления интеллектуальным агентом, представленным преподавателем в устной форме, например «автомобиль»;
- 3) Построить пример линейной предсказательной модели машинного обучения;
- 4) Построить структурную схему и записать математическую модель перцептрона;
- 5) Построить структурную схему полносвязной нейронной сети, содержащей 3 скрытых слоя по 5 нейронов каждый, а также решающей задачу бинарной классификации входных данных.

В таблице 5 приведены критерии оценивания ответов на экзаменационный билет.

Таблица 5 - Критерии оценивания ответов на экзаменационный билет

Характеристика ответов на экзаменационный билет	Оценка в баллах, ед.
Получены развернутые ответы по двум частям экзаменационного билета	40
Получен развернутый ответ только по одной части экзаменационного билета	20
Отсутствует развернутый ответ по обеим частям экзаменационного билета	0

10.1. Итоговая оценка

Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется с учетом суммарных баллов, полученных студентом во время текущего контроля и по итогам проведенного экзамена согласно таблице 6.

Таблица 6 - Критерии итоговой оценки

Характеристика оценки, балл	Оценка
от 90 и выше	«отлично»
от 80 до 90	«хорошо»
от 70 до 80	«удовлетворительно»
ниже 70	«неудовлетворительно»

В случае, если в течение курса студент не присутствовал на занятиях, то в течение времени, отведенного на проведение экзамена, у него есть возможность пройти тест из 15 вопросов, сдать 5 практических заданий с отчетами, сдать экзамен и получить итоговую оценку.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине;
- в) Методические указания по выполнению практических заданий;
- г) Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ, научно-исследовательских работ, рефератов и отчетов по практикам, утвержденные на Факультете инновационных технологий.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>;
 - Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638>.
- б) дополнительная литература:
 - Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - Воронцов К.В. Машинное обучение Школа Анализа данных Яндекс. МФТИ. национальный открытый университет Интуит, 2015 – Режим доступа: свободный – URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info>.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - пакет программ LibreOffice (свободно распространяемое);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);
 - пакет прикладных программ GNU Octave (свободно распространяемое);
 - дистрибутив языка программирования Python 3.x.x (свободно распространяемое);
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций, консультаций, текущего контроля, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий, необходима аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя с веб-камерой, микрофоном и устройством для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.) или ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, промежуточной аттестации должна быть оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные студенческие компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ. Для отображения презентаций используется мультимедиа-проектор, широкоформатный экран, акустическая система.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Шашев Дмитрий Вадимович, кандидат технических наук, факультет инновационных технологий, доцент