

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ М.О. Тяпкин

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
"ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА)"**

**Программирование нейронных сетей
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Теоретических основ информатики
Учебный план	ИиДО(СИИ)44.03.05-2024.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 8
аудиторные занятия	46	
самостоятельная работа	31	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Гарколь Н.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Программирование нейронных сетей

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.03.2024, протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Теоретических основ информатики

Протокол № 5 от 18.12.2023 20:00:00 г.

Срок действия программы: 20242029 уч.г.

Зав. кафедрой Тумбаева Наталья Викторовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	14,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	26	26	26	26
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	изучение базовых моделей нейронных сетей, методов и алгоритмов их использования для решения простейших задач с привлечением готовых библиотек на Python.

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	освоение теории и практики использования нейронных сетей для решения практических задач анализа изображений и анализа табличных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные системы
2.1.2	Моделирование интеллектуальных систем
2.1.3	Численные методы
2.1.4	Программирование
2.1.5	
2.1.6	Технологии искусственного интеллекта
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Программирование робототизированных систем
2.2.2	Методика подготовки школьников к решению олимпиадных задач по информатике
2.2.3	Методика преподавания искусственного интеллекта
2.2.4	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	
ПК-5.1: Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Программирование нейронных сетей				
1.1	Введение в нейронные сети /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Введение в нейронные сети /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.3	Введение в нейронные сети /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.4	Основы языка Python для программирования нейронных сетей /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.5	Основы языка Python для программирования нейронных сетей /Лаб/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.6	Основы языка Python для программирования нейронных сетей /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.7	Создание нейронных блоков Простой пример работы с нейронами в Python /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.8	Создание нейронных блоков Простой пример работы с нейронами в Python /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.9	Создание нейронных блоков Простой пример работы с нейронами в Python /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.10	Создание нейрона с нуля в Python Пример сбор нейронов в нейросеть /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.11	Создание нейрона с нуля в Python Пример сбор нейронов в нейросеть /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.12	Создание нейрона с нуля в Python Пример сбор нейронов в нейросеть /Ср/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.13	Пример прямого распространения FeedForward Создание нейронной сети прямое распространение FeedForward /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.14	Пример прямого распространения FeedForward Создание нейронной сети прямое распространение FeedForward /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.15	Пример прямого распространения FeedForward Создание нейронной сети прямое распространение FeedForward /Ср/	8	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.16	Пример тренировки нейронной сети — минимизация потерь, Часть 1 Пример подсчета потерь в тренировки нейронной сети /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.17	Пример тренировки нейронной сети — минимизация потерь, Часть 1 Пример подсчета потерь в тренировки нейронной сети /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.18	Пример тренировки нейронной сети — минимизация потерь, Часть 1 Пример подсчета потерь в тренировки нейронной сети /Ср/	8	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

1.19	Экзамен /Экзамен/	8	27	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
------	-------------------	---	----	---------------------------------------	-------------------------

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

- ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
 ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
 ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
 ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).
 ПК-5.1 Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания, задания к лабораторным работам, вопросы к экзамену

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, , ПК-1.3, , ПК-3.1, ПК-5.1

Виды учебной работы: лекционные занятия

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (10 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: лабораторные работы

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (10 баллов), задания к лабораторным работам (30 баллов).

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: самостоятельная работа

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (20 баллов).

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: экзамен

Формы контроля и оценочные средства: вопросы к экзамену (30 баллов).

ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

ПК-5.1 Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.

5.3. Формы контроля и оценочные средства

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно:

Критерий 1

Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично.

Не отвечает на поставленные вопросы.

Критерий 2

Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.

Критерий 3

Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично.

Не отвечает на поставленные вопросы.

Критерий 4

Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.

Удовлетворительно: Пороговый уровень

Критерий 1

Допускает неточности в формулировках.
Знает только основной материал.

Критерий 2
Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.

Критерий 3
Допускает неточности в формулировках.
Знает только основной материал.

Критерий 4
Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.

Хорошо:
Критерий 1
Знает материал в запланированном объеме.
Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.

Критерий 2
Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий

Критерий 3
Знает материал в запланированном объеме.
Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.

Критерий 4
Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий

Отлично:
Критерий 1
Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией.
Дает полный, развернутый ответ

Критерий 2
Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.

Критерий 3
Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией.
Дает полный, развернутый ответ

Критерий 4
Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	А. И. Павлова	Искусственные нейронные сети: учебное пособие — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021 — URL: https://www.iprbookshop.ru/108228.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	Р. А. Сузи	Язык программирования Python: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/97589.html	9999
Л2.2	С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева	Нейронные сети: учебное пособие [для магистрантов] — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019 — URL: https://www.iprbookshop.ru/102447.html	9999
Л2.3	Г. Э. Яхьяева	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/97552.html	9999
Л2.4	А. Б. Барский	Логические нейронные сети: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/97547.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Пакет LibreOffice
6.3.1.3	Пакет OpenOffice.org

6.3.1.4	Операционная система семейства Windows
6.3.1.5	Операционная система семейства Linux
6.3.1.6	Интернет браузер
6.3.1.7	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.8	Медиа проигрыватель
6.3.1.9	Программа 7zip
6.3.1.10	Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
6.3.1.11	Редактор изображений Gimp
6.3.1.12	Редактор изображений Inkscape
6.3.1.13	CorelDraw Graphics Suite X4
6.3.1.14	Labview education edition
6.3.1.15	ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа
6.3.2.2	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека
6.3.2.3	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.4	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.5	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.7	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием мультимедийных комплектов, подключением к
7.2	сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.4	Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Курс проводится в форме лекционных, лабораторных работ и практических занятий (лабораторных работ). Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Лекции сопровождаются мультимедийной презентацией, студентам предварительно предоставляются конспекты лекций в электронном виде, которые рекомендуется распечатать и использовать как основу для собственных записей.

Лабораторные работы необходимы для получения умений и навыков работы с цифровым оборудованием и программными средствами. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, подключенных к сети интернет, оснащенных мультимедийным оборудованием в соответствии с методическими рекомендациями для лабораторных работ. Как правило,

лабораторные занятия проводятся для каждой подгруппы отдельно.

Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов

информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

проработать материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

выяснить условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько заданий в тесте будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

работая с тестами, внимательно и до конца прочесть тестовое задание и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);

в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.

оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные

сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося.

При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут

быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии

с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.