Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Серяков Владимир Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.08.2024 13:42:40
Уникальный программный ключ:
a8a5e969b08c5e57b011bba6b38ed24f6da2f41a

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНСТИТУТ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математики, информатики, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
В.Д. Серяков
«30» августа 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

(наименование учебной дисциплины (модуля))

42.03.01 Реклама и связи с общественностью

(код и направление подготовки/специальности)

направленность (профиль): реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» августа 2024 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой рекламы и связей с общественностью

_____/И.В.Шаркова/
(подпись, учёная степень, учёное звание, ФИО

Москва 2024

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Учебная дисциплина «Системы искусственного интеллекта» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 42.03.01 Реклама и связи с общественность, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 08.06.2017 г. № 512 (ФГОС ВО 3++).

Учебная дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является одной из важнейших дисциплин в структуре социально-гуманитарного знания.

Цели освоения дисциплины: знакомство с основами науки о данных и принципами работы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, анализа и интерпретации результатов научных исследований, представления научных результатов.

Задачи дисциплины:

- изучение модели представления знаний в интеллектуальных системах;
- расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных систем при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности по продвижению и распространению продукции средств массовой информации и осуществлению управления информационными ресурсами в соответствии с профессиональными стандартами:

«Специалист по продвижению и распространению продукции средств массовой информации», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 535н и выполнению обобщенной трудовой функции - организация продвижения продукции СМИ (код В);

«Специалист по информационным ресурсам», утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2022 г. № 420н и выполнению обобщенной трудовой функции - управление информационными ресурсами (код С).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

ПК-8 - Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

Формируемая компетенция	Планируемые результаты обучения		Код результата обучения
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области	**Знать**	основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.	ПК-8 – З1
		естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – З2
	Уметь	выявлять естественнонаучную сущность проблем,	ПК-8 – У1

моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем		возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	
		использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-8 – У2
	Владеть	навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – В1
		навыками использования знания основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-8 – В2

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Б1.В.08 Системы искусственного интеллекта является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана и изучается обучающимися второго курса в четвертом семестре очной формы обучения (полный срок обучения).

3.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Темы дисциплины «Системы искусственного интеллекта» связаны с соответствующими темами дисциплины «Информационные технологии в рекламной деятельности», что способствует совершенствованию коммуникативных умений и навыков в профессиональной деятельности.

3.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Результаты освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются базой для освоения следующих дисциплин: «Телекоммуникационные и компьютерные технологии в рекламе и связях с общественностью», «Управление корпоративным сайтом».

Развитие у обучающихся навыков межличностной коммуникации и культуры общения обеспечивается проведением лекций и практических занятий, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Дисциплина предполагает изучение 3 тем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

№	Форма обучения	семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем				сам. работа	вид контроля
			в з.е.	в часах	всего	лекции	семинары, ПЗ	кур.раб/ контр. раб		
1	Очная	4	2	72	52	18	34		20	Зачет с оценкой
2	Очно-заочная	4	2	72	30	10	20		42	Зачет с оценкой
3	Заочная	4	1	36	20	8	12		16	
		5	1	36	8		8		28	Зачет с оценкой

Очная форма обучения.

Наименование разделов и тем	Всего учебных занятий (час)	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем: (час)			контроль	Самостоятельная работа (час)	Код результата обучения
			занятия лекционного типа	занятия семинарского (практического) типа	курсовое проектирование			
4 семестр								
Тема 1 Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	20	18	10	8			2	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Тема 2 Системы глубокого обучения	20	16	6	10			4	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Тема 3 Обучение с подкреплением	22	14	2	12			8	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Зачет с оценкой	**10**	**4**				**4**	**6**	
Итого	**72**	**52**	**18**	**30**		**4**	**20**	

Очно-заочная форма обучения.

Наименование разделов и тем	Всего учебных занятий (час)	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем: (час)			контроль	Самостоятельная работа (час)	Код результата обучения
			занятия лекционного типа	занятия семинарского (практического) типа	курсовое проектирование			
4 семестр								
Тема 1 Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	20	12	4	8			8	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Тема 2 Системы глубокого обучения	20	8	4	4			12	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2

								ПК-8 В1 ПК-8-В2
Тема 3 Обучение с подкреплением	22	6	2	4			16	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Зачет с оценкой	**10**	**4**				**4**	**6**	
Итого	**72**	**30**	**10**	**16**		**4**	**42**	

Заочная форма обучения.

Наименование разделов и тем	Всего учебных занятий (час)	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем: (час)			контроль	Самостоятельная работа (час)	Код результата обучения
			занятия лекционного типа	занятия семинарского (практического) типа	курсовое проектирование			
4 семестр								
Тема 1 Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	18	10	4	6			8	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Тема 2 Системы глубокого обучения	18	10	4	6			8	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Всего за семестр	**36**	**20**	**8**	**12**			**16**	
5 семестр								
Тема 3 Обучение с подкреплением	26	4		4			22	ПК-8 З1 ПК-8-З2 ПК-8 У1 ПК-8-У2 ПК-8 В1 ПК-8-В2
Зачет с оценкой	**10**	**4**				**4**	**6**	
Всего за семестр	**36**	**8**		**4**		**4**	**28**	
Итого	**72**	**28**	**8**	**16**		**4**	**44**	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ).

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными

Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-

валидация. Работа с категориальными признаками. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификациии. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.

Тема 2. Системы глубокого обучения

Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.

Тема 3. Обучение с подкреплением

Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfuntion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.

5.1. Планы семинарских, практических, лабораторных занятий

ЛР1.1 Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Цели: изучение методов работы с данными в Python и проведение первичного анализа данных.

Задание.

Загрузите датасет в pandas датафрейм. Выведите основные параметры датасета. Определите, сколько в датасете случаев отсутствия признаков. Определите, сколько признаков являются категориальными. Визуализируйте распределение признаков по классам. Визуализируйте зависимость между признаками.

ЛР1.2 Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревьея и их ансамбли, логистическая регрессия.

Цели: применение и оценка алгоритмов классификации.

Задание.

Разделите датасет на обучающий и валидационный с сохранением пропорций классов. Классифицируйте точки из датасета с помощью алгоритмов kNN, логистической регрессии, CART, случайного леса, CatBoost. Подберите лучшие параметры алгоритмов с помощью валидационной выборки. Сравните время работы алгоритмов и зависимость от предобработки данных.

ЛР1.3 Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

Цели: изучение алгоритмов регрессии.

Задание.

Примените метод линейной регрессии для решения задачи на датасете. Добавьте в датасет полиномиальные признаки. Добавляйте признаки пока не увидите переобучение на валидационном датасете. Примените гребневую регрессию и LASSO, чтобы избавиться от переобучения.

ЛР1.4 Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Цели: изучение алгоритмов решения оптимизационных задач.

Задание.

1. Оптимизируйте длину маршрута в задаче комивояжера с помощью алгоритмов hill climb, отжига и генетического алгоритма. Выведите получившийся путь и его длину.

2. Оптимизируйте гиперпараметры алгоритма машинного обучения (на выбор) с помощью случайного поиска, поиска по решетке, алгоритма hill climb, генетического алгоритма.

ЛР2.1 Классификация изображений и трансферное обучение.

Цели: изучение методов глубокого обучения для работы с изображениями.

Задание.

Загрузите датасет и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузите предобученную на ImageNet сверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте к backbone полносвязный слой для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировав график функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модуль применения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

ЛР2.2 Работа с текстами и их векторными представлениями.

Цели: изучение моделей векторного представления текстов.

Задание:

Скачайте предобученные вектора для словаря. С помощью любого классификатора машинного обучения (kNN, SVM, CatBoost) классифицируйте тексты из датасета по сумме векторов слов. Классифицируйте тексты с помощью LSTM сети.

ЛР3.1 Применение Q-Networks для решения простых окружений.

Цели: изучение применения обучения с подкреплением для решений задач контроля.

Задание:

Обучите простую полносвязную Q-сеть для решения окружения LunarLander.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение практических заданий. Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя. Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых.

Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой. Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Для более полной реализации цели, поставленной при изучении тем самостоятельно, студентам необходимы сведения об особенностях организации самостоятельной работы; требованиям, предъявляемым к ней; а также возможным формам и содержанию контроля и качества выполняемой самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента в рамках действующего учебного плана по реализуемым образовательным программам различных форм обучения предполагает самостоятельную работу по данной учебной дисциплине, включенной в учебный план. Объем самостоятельной работы (в часах) по рассматриваемой учебной дисциплине определен учебным планом.

В ходе самостоятельной работы студент должен:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

- применить полученные знания и навыки для выполнения практических заданий.

Студент, приступающий к изучению данной учебной дисциплины, получает информацию обо всех формах самостоятельной работы по курсу с выделением обязательной самостоятельной работы и контролируемой самостоятельной работы, в том числе по выбору. Задания для самостоятельной работы студента должны быть четко сформулированы, разграничены по темам изучаемой дисциплины, и их объем должен быть определен часами, отведенными в учебной программе.

Самостоятельная работа студентов должна включать:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторно-практическим);

- поиск (подбор) и изучение литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с календарным планом;

- домашнее задание, предусматривающее завершение практических аудиторных работ;

- подготовку к зачету с оценкой;

- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и т.д.;

-участие в научной и научно-методической работе кафедры, факультета;

- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах.

6.1. Задания для углубления и закрепления приобретенных знаний

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных	ПК-8 – З1	**Перечень вопросов** 1. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта. 2. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений. 3. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта 4. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.

естественных и искусственных систем		5. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение. 6. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
	ПК-8 – З2	**Перечень вопросов** 1. Опишите подходы и идеи о визуализации данных. 2. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов? 3. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и преимущества нейронных сетей. 4. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.

6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – У1	**Перечень заданий** 1. Составьте глоссарий по теме лекции, (пополнять при освоении каждой темы) 2. Постройте модель предметной области «Процесс ознакомления с проблематикой искусственного интеллекта» (на основе материала лекции). 3. Разработай презентацию «История теории и практики искусственного интеллекта» (не менее 10 слайдов).
	ПК-8 – У2	**Перечень заданий** 1. Построить пространство состояний для задачи построения биссектрисы угла треугольника. 2. Постройте И/ИЛИ-граф для задачи с обезьяной, начиная с оператора g2. 3. Задача о квасе. Требуется разделить квас, находящийся в полном бочонке объемом 8 литров, пополам. Для этого имеются два пустых бочонка 5 и 3 л. Попробуйте решить эту задачу методом сведения к подзадаче.

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – В1	**Практические задания** Самостоятельно изучить следующие вопросы: 1. Математическая модель алгоритма обратного распространения ошибки (обучение с учителем). 2. Обучение без учителя. Составить краткие конспекты по указанным вопросам. 3. Самостоятельно определить интересующую вас тему (предметную область). Сформулировать многокритериальную задачу выбора решения. Решить задачу на основе метода анализа иерархий.
	ПК-8 – В2	**Практические задания** 1.Имеется равнобедренный треугольник. Доказать, что углы при основании равны. Построить Базу знаний и рабочую базу данных. 2.Построить атрибутивную сеть для следующих понятий: - информационная система; - локальная сеть; 3.Построить фреймовую модель представления знаний для понятия «высшее образование»

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	**Планируемые результаты обучения**		**ФОС для текущего контроля**	**ФОС для промежуточной аттестации**
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	**Знать**	основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта ПК-8-З1	Тест	Вопросы к зачету с оценкой
		естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-З2		
	Уметь	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-У1	Реферат	Вопросы к зачету с оценкой
		использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности ПК-8-У2		
	Владеть	навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-В1	Практические задания	Вопросы к зачету с оценкой
		навыками использования знания основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности ПК-8-В2		

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Формируемая компетенция	**Планируемые результаты обучения**		**Критерии оценивания результатов обучения**			
			2	**3**	**4**	**5**
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	**Знать**	основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта ПК-8-З1	Не знает	Частично знает	Знает	Отлично знает
		естественнонаучную				

деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем		сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-З2				
	Уметь	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-У1	Не умеет	Частично умеет	Умеет	Свободно умеет
		использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности ПК-8-У2				
	Владеть	навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-8-В1	Не владеет	Частично владеет	Владеет	Свободно владеет
		навыками использования знания основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности ПК-8-В2				

7.1 ФОС для проведения текущего контроля.

7.1.1. Задания для оценки знаний

Формируемая компетенция	**Код результата обучения**	**Задание**
Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных	ПК-8 – З1	**Тест** Вопрос №1 . В настоящее время при создании нейроновых сетей используются подходы: Варианты ответов: 1. аппаратный 2. нейронный 3. программный 4. алгоритмический 5. гибридный Вопрос №2 . В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на:

систем		Варианты ответов: 1. разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана 2. аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга 3. аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу 4. поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач Вопрос №3 . Основными направлениями в области исследования искусственного интеллекта являются: Варианты ответов: 1. моделирование 2. кибернетика "черного ящика" 3. нейрокибернетика 4. программирование
	ПК-8 – З2	**Тест** Вопрос №1 . Направление искусственного интеллекта, ориентированное на аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга называется: Варианты ответов: 1. кибернетика 2. нейрокибернетика 3. кибернетика "черного ящика" 4. нейродинамика Вопрос №2 . Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач, называется Варианты ответов: 1. нейродинамика 2. кибернетика 3. кибернетика "черного ящика" 4. нейрокибернетика

Критерии оценки теста:

Количество ошибок	Оценка
0-1	Отлично
1-3	Хорошо
3-7	Удовлетворительно
более 7-ми ошибок	Неудовлетворительно

7.1.2. Задания для оценки умений

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – У1	**Темы рефератов** 1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ 2. Мягкие вычисления и их составляющие 3. Нейро-нечеткие, генетико-нечеткие и нейро-генетические системы 4.Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и перспективы развития 5.Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций
	ПК-8 – У2	**Темы рефератов** 1.Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии 2.Полиморфные гибридные интеллектуальные системы 3.Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем. 4.Методология построения гибридной модели слабо структурированной

		ситуации на основе интеграции нечеткой когнитивной модели и нечеткой иерархической модели представления слабо структурированной ситуации 5.Согласование шкал факторов когнитивной модели и модели иерархии

Критерии оценки учебных действий обучающихся (выступление с докладом, реферат по обсуждаемому вопросу)

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения.
Хорошо	обучающийся твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения.
Удовлетворительно	тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть Обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений.
Неудовлетворительно	обучающийся не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

7.1.3. Задания для оценки владений, навыков

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – В1	**Практические задания** Практическое задание №1 Разработка аппарата извлечения знаний в фармации. Интеграция знаний. Базы знаний. Практическое задание №2 Исследование методологии построения СИИ в фармации Практическое задание №3 Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Практическое задание №4 Исследование структуры компьютерной интеллектуальной системы Практическое задание №5 Нейроподобные структуры. Системы типа персептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение.
	ПК-8 – В2	**Практические задания** Практическое задание №1 Экспертные системы в фармации Практическое задание №2 Исследования больших данных (Data science) в фармации. Практическое задание №3 Системы машинного обучения в фармации ПрактическоезаданиеN4 Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.

		Практическое задание №5 Программные реализации моделей нечеткой логики в фармации

Критерии оценки учебных действий обучающихся на практических занятиях

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

7.2. ФОС для проведения промежуточной аттестации.

7.2.1. Задания для оценки знаний к зачету с оценкой

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – З1	**Перечень вопросов** 1.Байесовский классификатор. Оценка признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм. 2.Кластеризация. kMeans, kMeans++, MeanShift, DBSCAN.
	ПК-8 – З2	**Перечень вопросов** 1.Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайный лес. 2.Метрический классификаторы. kNN. WkNN

7.2.2. Задания для оценки умений к зачету с оценкой

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – У1	**Перечень вопросов** 1.Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART. 2.Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг
	ПК-8 – У2	**Перечень вопросов** 1.Глобальный поиск. Случайный поиск. Grid search. Случайное блуждание. Байесовская оптимизация. 2.Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.

7.2.3. Задания для оценки владений, навыков к зачету с оценкой

Формируемая компетенция	Код результата обучения	Задание
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-8 – В1	**Перечень вопросов** 1.AdaBoost. Градиентный бустинг решающих деревьев. 2.Кластеризация. Agglomerative Clustering. Метрики кластеризации. 3. Оценка классификации. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC
	ПК-8 – В2	**Перечень вопросов** 1.Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации. Softmax. 2.Локальный поиск. Hill Climb и его разновидности. Отжиг. Генетический алгоритм. 3.Метод опорных векторов. Ядра.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

8.1. Основная учебная литература:

1.Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 268 с.

2.Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В.Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 530 с.

3. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Петер Флах. ДМК Пресс. 2015.

4. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей Николенко Сергей Игоревич, Кадурин А. А. | Николенко Сергей Игоревич, Кадурин А. А.

5. Обучение с подкреплением / Саттон Ричард С., Барто Эндрю Г., ДМК Пресс, 2020.

6. Ватьян А.С., Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Системы искусственного интеллекта. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 186 с.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1.Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В.Боровская, Н. А. Давыдова. 4-е изд.,электрон. М.: Лаборатория знаний, 2020. 130 с.

2.Искусственный интеллект с примерами на Python. Джоши Пратик. Вильямс. 2019.

3.Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем, 2-е издание. Жерон Орельен. Диалектика-Вильямс. 2020.

4.Хенрик Бринк, Джозеф Ричардс, Марк Феверолф «Машинное обучение», Питер 2017.

5.Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. Ян Лекун. Альпина PRO. 2021.

6.Грокаем глубокое обучение. Эндрю Траск. Питер. 2019.

7.Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов. Юси Лю. ДМК Пресс. 2020.

8. https://spinningup.openai.com/en/latest/

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

https://mlcourse.ai	Open Machine Learning Course
https://stepik.org/course/4852/promo	Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»
https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-dataanalysis	Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико- технический институт»
https://www.kaggle.com	Платформа для проведения соревнований по Data Science

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

Основными видами аудиторной работы обучающегося при изучении дисциплины являются лекции и семинарские занятия. Обучающийся не имеет права пропускать без уважительных причин аудиторные занятия, в противном случае он может быть не допущен к зачету/экзамену.

На лекциях даются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

Завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины семинарские занятия. Они служат для контроля подготовленности обучающегося; закрепления изученного материала; развития умения и навыков подготовки докладов, сообщений по естественнонаучной проблематике; приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии.

Семинару предшествует самостоятельная работа обучающегося, связанная с освоением лекционного материала и материалов, изложенных в учебниках, учебных пособиях и в рекомендованной преподавателем тематической литературе. По согласованию с преподавателем или его заданию обучающийся может готовить

рефераты по отдельным темам дисциплины. Примерные темы докладов, рефератов и вопросов для обсуждения приведены в настоящих рекомендациях.

10.1. Работа на лекции.

Основу теоретического обучения обучающихся составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению обучающимися изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Излагаемый материал может показаться обучающимся сложным, необычным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных отраслей науки, религии, истории, практики. Вот почему необходимо добросовестно и упорно работать на лекциях. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета.

Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Обучающимся, изучающим курс, рекомендуется расширять, углублять, закреплять усвоенные знания во время самостоятельной работы, особенно при подготовке к семинарским занятиям, изучать и конспектировать не только обязательную, но и дополнительную литературу.

10.2. Работа с конспектом лекций.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

10.3. Выполнение практических работ.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у обучающихся.

Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, тема доклада и реферативного сообщения, обсуждаемые вопросы. Дается список обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к занятию.

Подготовка обучающихся к занятию включает:

-заблаговременное ознакомление с планом занятия;

-изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;

-подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

-подготовку доклада, реферата по указанию преподавателя;

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение обучающимися знаний, но и направленных на развитие у них творческого мышления, научного мировоззрения. Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине помимо конспектов лекций,

обучающимся необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой. Изучение, дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с INTERNET.

Целесообразно готовиться к практическим занятиям за 1-2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий.

10.4. Подготовка докладов, фиксированных выступлений и рефератов.

При подготовке к докладу по теме, указанной преподавателем, обучающийся должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 10-15 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

Рекомендации к выполнению реферата:

1. Работа выполняется на одной стороне листа формата А 4.
2. Размер шрифта 14, межстрочный интервал (одинарный).
3. Объём работы должен составлять от 10 до 15 листов (вместе с приложениями).
4. Оставляемые по краям листа поля имеют следующие размеры:

Слева - 30 мм; справа - 15 мм; сверху - 15 мм; снизу - 15 мм.

5. Содержание реферата:

- *Титульный лист.*
- *Содержание.*
- *Введение.*

Введение должно включать в себя краткое обоснование актуальности темы реферата. В этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и какое может иметь практическое значение.

- *Основной материал.*
- *Заключение.*

Заключение - часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и целей. Заключение должно быть чётким, кратким, вытекающим из основной части.

- *Список литературы*.

6. Нумерация страниц проставляется в правом нижнем углу, начиная с введения (стр. 3). На титульном листе и содержании, номер страницы не ставиться.

7. Названия разделов и подразделов в тексте должны точно соответствовать названиям, приведённым в содержании.

8. Таблицы помещаются по ходу изложения, должны иметь порядковый номер. (Например: Таблица 1, Рисунок 1, Схема 1 и т.д.).

9. В таблицах и в тексте следует укрупнять единицы измерения больших чисел в зависимости от необходимой точности.

10. Графики, рисунки, таблицы, схемы следуют после ссылки на них и располагаются симметрично относительно цента страницы.

11. В списке литературы указывается полное название источника, авторов, места издания, издательство, год выпуска и количество страниц.

10.5. Разработка электронной презентации.

Распределение тем презентации между обучающимися и консультирование их по выполнению письменной работы осуществляется также как и по реферату. Приступая к подготовке письменной работы в виде электронной презентации необходимо исходить из целей презентации и условий ее прочтения, как правило, такую работу обучаемые представляют преподавателю на проверку по электронной почте, что исключает возможность дополнительных комментариев и пояснений к представленному материалу.

По согласованию с преподавателем, материалы презентации обучающийся может представить на CD/DVD-диске (USB флэш-диске).

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке:

-титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации;

-план презентации (5-6 пунктов -это максимум);

-основная часть (не более 10 слайдов);

-заключение (вывод);

Общие требования к стилевому оформлению презентации:

-дизайн должен быть простым и лаконичным;

-основная цель - читаемость, а не субъективная красота. При этом не надо впадать в другую крайность и писать на белых листах черными буквами – не у всех это получается стильно;

-цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов;

-всегда должно быть два типа слайдов: для титульных, планов и т.п. и для основного текста;

-размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);

-текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании. При необходимости, в поле «Заметки к слайдам» можно привести краткие комментарии или пояснения.

-каждый слайд должен иметь заголовок;

-все слайды должны быть выдержаны в одном стиле;

-на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций;

-слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов;

-использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись.

Обычно анимация используется для привлечения внимания слушателей (например, последовательное появление элементов диаграммы).

-списки на слайдах не должны включать более 5–7 элементов. Если элементов списка все-таки больше, их лучше расположить в две колонки. В таблицах не должно быть более четырех строк и четырех столбцов – в противном случае данные в таблице будут очень мелкими и трудно различимыми.

10.6. Методика работы с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В Институте созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в Институте комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте Института.

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие лифта, пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия: для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске); внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание); разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет: использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения; регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений; обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой Института по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия: ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий; в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию Института для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться; педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается; действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются; печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений; предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге,

письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Института, а также демонстрационные (презентации) и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования Института, при необходимости – с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

Лицензионное программно-информационное обеспечение	Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security
Современные профессиональные базы данных	1. Консультант+ 2. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
Информационные справочные системы	1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Современные цифровые технологии» 2. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 3. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 4. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 5. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

12. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Учебные занятия по дисциплине проводятся в специализированной аудитории, оборудованной компьютерами, с возможностями показа презентаций. В процессе чтения лекций, проведения семинарских и практических занятий используются наглядные пособия, комплект слайдов, видеороликов.

Применение ТСО (аудио- и видеотехники, мультимедийных средств) обеспечивает максимальную наглядность, позволяет одновременно тренировать различные виды речевой деятельности, помогает корректировать речевые навыки, способствует развитию слуховой и зрительной памяти, а также усвоению и запоминанию образцов правильной речи, совершенствованию речевых навыков.

Перечень оборудованных учебных аудиторий и специальных помещений

№ 512 Кабинет информатики и информационных технологий Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа - доска

- стол преподавателя - кресло для преподавателя - столы ученические - кресла с регулируемой высотой - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с подключением к сети «Интернет» - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер - учебно-наглядные пособия Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Microsoft Office (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security (Договор №877/ЛН от 25.05.2016), SPSS Statistics (Договор № 20201216-1 от 16.12.2020 г.), Справочная правовая система «ГАРАНТ» (Договор №27-ПЛДЗ/2024 от 27 декабря 2023 года)
№ 512 Кабинет информатики и информационных технологий Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - доска - стол преподавателя - кресло для преподавателя - столы ученические - кресла с регулируемой высотой - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с подключением к сети «Интернет» - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер - учебно-наглядные пособия Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Microsoft Office (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security (Договор №877/ЛН от 25.05.2016), SPSS Statistics (Договор № 20201216-1 от 16.12.2020 г.), Справочная правовая система «ГАРАНТ» (Договор №27-ПЛДЗ/2024 от 27 декабря 2023 года)
№ 404, 511 Помещения для самостоятельной работы - комплекты учебной мебели - компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Microsoft Office (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security (Договор №877/ЛН от 25.05.2016), Справочная правовая система «ГАРАНТ» (Договор №27-ПЛДЗ/2024 от 27 декабря 2023 года)
№ 404 Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет - комплекты учебной мебели; - компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду и электронно-библиотечную систему. Программное обеспечение:

Microsoft Windows (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Microsoft Office (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security (Договор №877/ЛН от 25.05.2016), Справочная правовая система «ГАРАНТ» (Договор №27-ПЛДЗ/2024 от 27 декабря 2023 года)
№ 401 Актовый зал для проведения научно-студенческих конференций и мероприятий - специализированные кресла для актовых залов - сцена - трибуна - экран - технические средства, служащие для представления информации большой аудитории - компьютер - демонстрационное оборудование и аудиосистема - микрофоны Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Microsoft Office (Договор № 64434/МОС4501 от 04.09.2019), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security (Договор №877/ЛН от 25.05.2016).
№ 515 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - стеллажи - учебное оборудование

Разработчик: Крамаренко В.И.