

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"
Институт физической культуры, спорта и здоровья
Кафедра информационных систем и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.09 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СПОРТЕ

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Информационные технологии в сфере физической культуры и спорта
(по элективным модулям)

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Разработчики:

Ассистент кафедры информационных систем и технологий
Шевцов А. С.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - изучение типов задач, возникающих в области машинного обучения и методов их решения для возможности решения практических задачи анализа данных, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение моделей и методов наиболее распространенных типов задач машинного обучения, таких как регрессия, классификация, кластеризация;

- оценка качества построенных моделей, использование современных сред разработки (фрейворков) и библиотек программного обеспечения для Data Mining;

- разработка программных модулей реализующих методы по обучению решающих деревьев, k ближайших соседей, опорных векторов, логистической и линейной регрессии, на языке Python.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции / Тип задач профессиональной деятельности ФГОС (для профессиональных компетенций)	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	Знать: УК-1.1/Зн1 Принципы работы с источниками информации УК-1.1/Зн4 Методы поиска, критического анализа и синтеза информации Владеть: УК-1.1/Нв1 Навыками математической обработки и анализа данных УК-1.1/Нв2 Методами поиска, критического анализа и синтеза информации
	УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой	Знать: УК-1.2/Зн1 Основные этапы развития логики, основные законы и теории логики, логические операции, законы и принципы познания УК-1.2/Зн2 Способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов Уметь: УК-1.2/Ум3 Применять основные методы математической обработки данных при решении

	мыслительной деятельности	задач в профессиональной деятельности
	УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Владеть: УК-1.3/Нв3 Навыками использования цифровых ресурсов для решения профессиональных задач Уметь: УК-1.3/Ум2 Выбирать информационные технологии и программные средства для обработки данных
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм	Знать: УК-2.1/Зн3 Методы выбора оптимального решения задач
ПК-П1 Способен внедрять современные информационные технологий в образовательную и управленческую деятельность в области физической культуры и спорта, разрабатывать образовательные web и мультимедийные приложения, выполнять элементы графического дизайна интерфейсов	ПК-П1.3 Продвижение ИТ продуктов	Знать: ПК-П1.3/Зн3 Средства и методы разработки и проведения презентации ИТпродуктов
	ПК-П1.4 Планирование юзабилити-исследования	Владеть: ПК-П1.4/Нв5 Сравнение выявленных в исследовании фактических путей выполнения пользовательских заданий с оптимальными путями Уметь:

	<p>ПК-П1.4/Ум2 Паттерны поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств</p> <p>ПК-П1.4/Ум3 Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система</p>
<p>ПК-П1.5 Проектирование ИР</p>	<p>Знать:</p> <p>ПК-П1.5/Зн2 Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке ИР</p> <p>ПК-П1.5/Зн3 Методы и средства проектирования ИР</p> <p>ПК-П1.5/Зн5 Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Владеть:</p> <p>ПК-П1.5/Нв2 Проектирование структур данных</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-П1.5/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР</p> <p>ПК-П1.5/Ум2 Применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p>
<p>ПК-П1.2 Организационно-методическое обеспечение деятельности по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности</p>	<p>Знать:</p> <p>ПК-П1.2/Зн8 Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
<p>ПК-П1.1 Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта</p>	<p>Знать:</p> <p>ПК-П1.1/Зн1 Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов</p> <p>ПК-П1.1/Зн2 Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой</p> <p>ПК-П1.1/Зн3 Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта</p> <p>ПК-П1.1/Зн5 Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p> <p>Владеть:</p> <p>ПК-П1.1/Нв1 Сборка программных модулей и компонентов в программный продукт</p>

		<p>ПК-П1.1/Нв2 Подключение программного продукта к компонентам внешней среды</p> <p>ПК-П1.1/Нв3 Проверка работоспособности выпусков программного продукта</p> <p>ПК-П1.1/Нв4 Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-П1.1/Ум1 Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт</p> <p>ПК-П1.1/Ум2 Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>ПК-П1.1/Ум3 Проводить проверку работоспособности программного продукта</p> <p>ПК-П1.1/Ум4 Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения</p>
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.07.09 «Искусственный интеллект в спорте» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07.02 Архитектура ПК и периферийные устройства;

Б1.О.07.06 Базы данных;

Б1.О.07.01 Введение в профессиональную деятельность;

Б1.В.ДВ.01.02 Визуальный контент для спортивных мероприятий;

Б1.В.ДВ.01.01 Иллюстративная компьютерная графика;

Б1.О.04.06 Информационно-коммуникационные технологии в образовании;

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика;

Б1.О.07.03 Основы алгоритмизации и программирования;

Б1.О.01.03 Правоведение;

ФТД.07 Проектная деятельность;

Б2.О.03(П) Профессионально-квалификационная практика;

Б1.О.07.04 Технологии программирования (по выбору);

Б1.О.02.03 Технологии работы с информацией;

Б1.О.03.03 Технологии самоорганизации и саморазвития;

Б1.О.01.01 Философия;

Б1.В.ДВ.03.02.03 Цифровые технологии в управлении;

Б1.О.01.05 Экономика и управление;

Б2.О.02(У) Эксплуатационная практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.06.07 IT-технологии в физической культуре и спорте;

Б1.О.07.07 Web-дизайн;

Б1.О.07.08 Web-программирование;

Б1.В.ДВ.02.02 Ардуинотехнологии в спорте;

Б1.В.ДВ.03.02.02 Бренд-менеджмент в спорте;

ФТД.03 Внедрение и организация ВФСК ГТО;

Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.В.ДВ.03.01.03 Информационные технологии в физической культуре;

Б2.О.05(П) Научно-исследовательская работа;

ФТД.05 Организация и управление деятельности ДЮСШ и ЦСП;

Б2.О.04(П) Педагогическая практика;

Б2.О.06(Пд) Преддипломная практика;

Б1.О.07.11 Проектирование и архитектура сервисов соревновательной и спортивной деятельности;

ФТД.04 Разработка локальных нормативных документов;

Б1.В.ДВ.02.01 Робототехнические технологии в спорте высших достижений;

Б1.О.07.10 Трехмерная компьютерная графика и VR технологии;

Б1.В.ДВ.03.02.01 Цифровые маркетинговые исследования в спорте;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	48	32	16	60	Зачет с оценкой
Всего	108	3	48	32	16	60	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	46	16	10	20
Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта.	13	6	2	5
Тема 1.2. Регрессия. Линейные модели для классификации.	13	6	2	5
Тема 1.3. Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	7		2	5
Тема 1.4. Метод опорных	13	4	4	5

векторов. Наивный байесовский классификатор.				
Раздел 2. Системы глубокого обучения	36	12	4	20
Тема 2.1. Нейронные сети.	10		2	8
Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей.	13	6	1	6
Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей.	13	6	1	6
Раздел 3. Обучение с подкреплением	26	4	2	20
Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды.	13	2	1	10
Тема 3.2. Глубокое обучение с подкреплением.	13	2	1	10
Итого	108	32	16	60

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

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

Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта.

Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.

Тема 1.2. Регрессия. Линейные модели для классификации.

Регрессия. Метрики оценки регрессии. Линейные модели для классификации. Регуляризация линейных моделей классификации.

Тема 1.3. Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.

Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Критерии разделения узла.

Тема 1.4. Метод опорных векторов. Наивный байесовский классификатор.

Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. Методы безградиентной оптимизации.

Раздел 2. Системы глубокого обучения

Тема 2.1. Нейронные сети.

Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.

Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей.

Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети.

Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей.

Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста. Рекуррентные нейронные сети.

Раздел 3. Обучение с подкреплением

Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды.

Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.

Тема 3.2. Глубокое обучение с подкреплением.

Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic, REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.

5.3. Содержание занятий семинарского типа. Очная форма обучения. Лабораторные занятия (32 ч.)

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными (16 ч.)

Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта. (6 ч.)
Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Тема 1.2. Регрессия. Линейные модели для классификации. (6 ч.)
Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии
Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия

Тема 1.3. Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.

Тема 1.4. Метод опорных векторов. Наивный байесовский классификатор. (4 ч.)
Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.

Раздел 2. Системы глубокого обучения (12 ч.)

Тема 2.1. Нейронные сети.

Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. (6 ч.)

Классификация изображений и трансферное обучение.

Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. (6 ч.)

Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.

Раздел 3. Обучение с подкреплением (4 ч.)

Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. (2 ч.)

Применение функций ценности состояния (Value function) для решения практических задач

Тема 3.2. Глубокое обучение с подкреплением. (2 ч.)

Применение Q-Networks для решения простых окружений.

5.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекционные занятия (16 ч.)

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными (10 ч.)

Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта. (2 ч.)

Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. 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) Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.

Тема 1.2. Регрессия. Линейные модели для классификации. (2 ч.)

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 классификации.

Тема 1.3. Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. (2 ч.)

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.

Тема 1.4. Метод опорных векторов. Наивный байесовский классификатор. (4 ч.)

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.

Раздел 2. Системы глубокого обучения (4 ч.)

Тема 2.1. Нейронные сети. (2 ч.)

Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэчча и эпохи.

Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. (1 ч.)

Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception

(GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.

Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. (1 ч.)

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.

Раздел 3. Обучение с подкреплением (2 ч.)

Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. (1 ч.)

Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение

Тема 3.2. Глубокое обучение с подкреплением. (1 ч.)

Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic, REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.

5.5. Содержание самостоятельной работы обучающихся Очная форма обучения. Самостоятельная работа (60 ч.)

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными (20 ч.)

Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта. (5 ч.)

Проработка учебного материала лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 1.2. Регрессия. Линейные модели для классификации. (5 ч.)

Проработка учебного материала лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 1.3. Кластеризация. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. (5 ч.)

Проработка учебного материала лекций.

Тема 1.4. Метод опорных векторов. Наивный байесовский классификатор. (5 ч.)

Проработка учебного материала лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Раздел 2. Системы глубокого обучения (20 ч.)

Тема 2.1. Нейронные сети. (8 ч.)

Проработка учебного материала лекций.

Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. (6 ч.)

Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. (6 ч.)

Проработка учебного материала лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Раздел 3. Обучение с подкреплением (20 ч.)

Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. (10 ч.)

Проработка учебного материала лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 3.2. Глубокое обучение с подкреплением. (10 ч.)

6. Рекомендуемые образовательные технологии

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;
- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;
- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);
- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Акимова, О. Ю. Интеллектуальные системы: практикум / О. Ю. Акимова, - Интеллектуальные системы - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020. - 36 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106711.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке
2. Гриф, М. Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / М. Г. Гриф, - Интеллектуальные системы и технологии - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. - 72 с. - 978-5-7782-4552-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126556.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения: учебное пособие / В. В. Алексеев,, М. А. Ивановский,, А. И. Елисеев,, Ю. Ю. Громов,, Ю. А. Губсков,. - Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 80 с. - 978-5-8265-2435-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123026.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Иванов,, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие / В. М. Иванов,. - Интеллектуальные системы - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 92 с. - 978-5-7996-1325-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68243.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Пальмов,, С. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / С. В. Пальмов,. - Интеллектуальные системы и технологии - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 195 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Салмина,, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие / Н. Ю. Салмина,. - Функциональное программирование и интеллектуальные системы - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 100 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/72216.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://eios.rsvpu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда РГППУ

2. <https://praktikum.yandex.ru/> - Яндекс Практикум

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».

2. Информационная система «Таймлайн».

3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Office Professional Plus;

2. Операционная система Windows;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для практических занятий

Учебная аудитория сетевых технологий "D-Link - Компьютерный класс" (0-214)

Учебная аудитория "Компьютерный класс" (0-215)

Учебная аудитория "Компьютерный класс" (0-213)