

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Евских А.И.

« 22 06 2021 » г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление социально-техническими системами**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

**23.03.01 Технология транспортных процессов**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Организация и безопасность движения**

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины *Управление социально-техническими системами* является овладение теоретическими знаниями и умениями в области искусственного интеллекта.

Задачи: изучение искусственного интеллекта на транспорте.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина *Управление социально-техническими системами* относится к обязательной части.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
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. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	Знает правовые нормы в области патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав.	Контрольные вопросы
	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет ставить перед собой и решать задачи в области патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав.	
	УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав.	
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Знает факторы социализации.	Контрольные вопросы

свою роль в команде.	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Умеет применять механизмы социализации.	
	УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Владеет практическим опытом вторичной социализации.	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.4. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий.	Знает теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; специфику внедрения систем машинного обучения в отрасли.	Контрольные вопросы
	ОПК-1.5. Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты с использованием современных технологий.	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных на основе коммерческого и академического опыта.	
	ОПК-1.6. Владеет навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий.	Владеет новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности; быстро и верно оценивает сложную ситуацию, оценивает риски и последствия своих действий, находит оптимальные решения для рабочих задач.	
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-	ОПК-2.4. Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта.	Знает основные направления анализа данных; архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ.	Контрольные вопросы
	ОПК-2.5. Умеет разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение в рамках	Умеет настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями.	

технологических машин и комплексов.	систем искусственного интеллекта.		
	ОПК-2.6. Владеет навыками разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта.	Владеет навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей.	
ПК-1. Способен к планированию и организации работы информационных систем входящих в структуру транспортных комплексов городов и регионов, организация рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему.	ПК-1.1. Знает инструменты и методы управления требованиями; возможности информационных систем; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.	Знает системы, основанные на знаниях, извлечение и интеграцию знаний.	Контрольные вопросы
	ПК-1.2. Умеет анализировать входные данные и планировать работы.	Умеет составлять модели представления знаний.	
	ПК-1.3. Владеет навыками выбора технологии управления требованиями; представления исходных данных для разработки плана управления требованиями; согласования в части инженерно-технологического обеспечения плана управления требованиями с заинтересованными сторонами.	Владеет навыками представления знаний с помощью системы продукции.	

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа для очной и очно-заочной формы.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	4	1-8	18	18		10	18	рейтинг-контроль 1
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	4	9-18	18	18		10	18	рейтинг-контроль 2,3
Всего за 2 семестр:				36	36			36	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		-							
Итого по дисциплине				36	36			36	Экзамен (36)

##### Тематический план форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	5	1-8	9	9		6	36	рейтинг-контроль 1
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	5	9-18	9	9		6	36	рейтинг-контроль 2,3
Всего за 2 семестр:				18	18			72	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		-							
Итого по дисциплине				18	18			72	Экзамен (36)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Системы искусственного интеллекта.

Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.

Содержание темы:

Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура СИИ. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Содержание темы:

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

### Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Системы искусственного интеллекта.

Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.

Содержание практических занятий:

Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Объяснительные способности.

Нейроподобные структуры. Системы типа перцептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение.

Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы.

Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи.

Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Содержание практических занятий:

Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний.

Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий.

Программные реализации моделей нечеткой логики.

Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено.

Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **Вопросы к рейтинг-контролю 1**

- 1) Искусственный интеллект как научная область. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем.
- 2) Проблемная область интеллектуальной системы. Характеристики предметной области и решаемых задач.
- 3) Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.
- 4) Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукций.
- 5) Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.
- 6) Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.
- 7) Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.
- 8) Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.
- 9) Перебор на произвольных графах.
- 10) Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
- 11) Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска. МГУ имени М.В. Ломоносова Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта».
- 12) Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.
- 13) Критерии качества работы методов перебора.
- 14) Представления, допускающие сведение задач к подзадачам. «И/ИЛИ» графы.
- 15) Разрешимость вершин в «И/ИЛИ» графе.
- 16) Использование механизмов планирования при сведении задачи к совокупности подзадач.
- 17) Ключевые операторы и вычисляемые различия.

#### **Вопросы к рейтинг-контролю 2**

- 18) Этапы перебора на «И/ИЛИ» графах при сведении задач к совокупностям подзадач.
- 19) Взаимные различия методов перебора на «И/ИЛИ» графах. Основные трудности организации перебора на «И/ИЛИ» графе.
- 20) «И/ИЛИ» дерево. Стоимости деревьев решений.
- 21) Оптимальное дерево: использование оценок стоимости для прямого перебора.
- 22) Потенциальное дерево решения. Алгоритм упорядоченного перебора для деревьев «И/ИЛИ».
- 23) Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту.
- 24) Данные и знания. Отличительные особенности знаний.
- 25) Экстенсиональные и интенциональные представления в моделях данных. Языки описания и манипулирования данными.
- 26) Модели представления знаний в интеллектуальных системах: сравнительная характеристика.
- 27) Представление знаний правилами. Структура продукционной системы.
- 28) Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила.

- 29) Представление системы продукций «И/ИЛИ» графом. Вывод при наличии нечеткой информации.
- 30) Управление выводом в продукционной системе. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Проблемы реализации стратегий поиска вывода.
- 31) Пути повышения эффективности функционирования продукционной системы.
- 32) Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.
- 33) Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления.
- 34) Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.
- 35) Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.
- 36) Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.
- 37) Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

### Вопросы к рейтинг-контролю 3

- 38) Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
- 39) Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
- 40) Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода «Смысл $\leftrightarrow$ Текст».
- 41) Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.
- 42) Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.
- 43) Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов. МГУ имени М.В. Ломоносова Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта».
- 44) Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).
- 45) Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления. Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.
- 46) Интерфейс на естественном языке: этап семантического анализа входного предложения. Особенности интерфейса на естественном языке для интеллектуальной системы с фреймовой моделью в основе представления предметных знаний. Типы вопросительных ситуаций.
- 47) Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.
- 48) Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.
- 49) Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.
- 50) Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.
- 51) Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.
- 52) Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.
- 53) Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.



## 5.2. Промежуточная аттестация

### Вопросы к экзамену

1. Искусственный интеллект как направление знаний. Основные направления. «Сильный» и «слабый» ИИ. Критерий интеллектуальности. Тест Тьюринга. Критика теста Тьюринга.
2. Философские аспекты ИИ. Теория симуляции реальности Н.Бострома. Цифровая философия. Э.Фредкина. Эволюционная кибернетики В.Ф.Турчина.
3. Понятие сингулярности. Трансгуманистическая философия: основные постулаты.
4. Модели памяти и мышления человека. Чанки. Структуры и процессы.
5. Восходящий, нисходящий, эволюционный и эмерджентный подходы к реализации ИИ. Понятие о нейронных сетях.
6. Знания и информация. Понятие о представлении знаний. Статические и динамические знания. Модели явного и неявного представления знаний.
7. Процедурное представление знаний. Продукции. Деревья «И-ИЛИ». Деревья вывода.
8. Сетевое представление знаний. Семантические сети. Концептуальные графы. Представление знаний тройками объект-атрибут-значение. Представление семантической сети на Прологе.
9. Фреймовое представление знаний. Основные операции логического вывода во фреймовом представлении. Реализация фреймового подхода на языке Пролог.
10. Представление знаний на основе формальной логики. Пролог как возможный язык логического представления знаний.
11. Представление графов. Задача поиска пути в графе. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
12. Поиск в нагруженном графе. Алгоритм поиска с весовой функцией и его реализация на Прологе.
13. Понятие об эвристическом поиске. Допустимость, монотонность, информированность. Критерий допустимости A-алгоритма поиска. Примеры.
14. Поиск по принципу первый-лучший (жадный алгоритм поиска) и его реализация на Прологе.
15. Реализация алгоритма A\* на Прологе. МГУ имени М.В. Ломоносова Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта».
16. Поиск с итерационным погружением (ID).
17. Различные способы повышения эффективности алгоритмов поиска: поиск с использованием списка пар пройденных вершин, представление путей деревьями.
18. Экспертные системы. Продукционные экспертные системы. Структура экспертной системы. База знаний. Машина вывода.
19. Основные подходы к построению экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Роль инженера по знаниям. Основные методы, используемые инженером по знаниям. Жизненный цикл экспертной системы.
20. Прямой логический вывод. Иллюстрация прямого вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
21. Обратный логический вывод. Иллюстрация обратного логического вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
22. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и прямым логическим выводом на языке Пролог.
23. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и обратным логическим выводом на языке Пролог.
24. Понятие онтологии. Примеры онтологий. Таксономия и тезаурус. Языки представления онтологий и инструментарии для создания онтологий (Protege, Ontolingua).

25. Распределенный искусственный интеллект. Многоагентные системы. Коммуникации в многоагентных системах. Использование онтологий для семантического согласования агентов.
26. Использование многоагентных систем для моделирования коллективного поведения. Среда агентного моделирования NetLogo. Примеры.
27. Онтологии в глобальном масштабе. База знаний CyC. Семантическая паутина Symantic Web. Языки RDF, RDF-S, OWL. Способы записи RDF Graph, RDF-triplets, RDF-XML.
28. Дескриптивные логики. Синтаксис и семантика дескриптивных логик. Дескриптивные логики как основа построения семантической паутины.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

#### Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Раздел 1. Системы искусственного интеллекта.

Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.

Содержание самостоятельных занятий:

Проработка учебного материала лекций.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к рубежному контролю.

Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Содержание самостоятельных занятий:

Проработка учебного материала лекций.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к рубежному контролю.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Остроух А.В. Системы искусственного интеллекта: монография / А.В. остроух, Н.Е. Суркова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 228 с. ISBN 978-5-8114-8519-2.	2021	<a href="https://lanbook.com/catalog/informatika/sistemy-iskusstvennogo-intellekta/">https://lanbook.com/catalog/informatika/sistemy-iskusstvennogo-intellekta/</a>
2. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5.	2011	<a href="https://www.iprbookshop.ru/13974.html">https://www.iprbookshop.ru/13974.html</a>
3. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2.	2011	<a href="https://www.iprbookshop.ru/13975.html">https://www.iprbookshop.ru/13975.html</a>

Дополнительная литература		
1. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - ISBN 978-5-279- 03530-4.	2012	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html</a>
2. Яковина, И. Н. Системы искусственного интеллекта. Модуль "Модели и методы извлечения знаний" / Яковина И. Н. - Новосибирск : Изд- во НГТУ, 2014. - 54 с. - ISBN 978-5-7782- 2587-9.	2014	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225879.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225879.html</a>
3. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / Сотник С. Л. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный.	2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_292.html">https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_292.html</a>

### 6.2. Периодические издания

1. International Journal of Advanced Studies (Международный журнал перспективных исследований);
2. Т-Comm – Телекоммуникации и Транспорт;
3. Бюллетень результатов научных исследований;
4. Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ);
5. Вестник СибАДИ;
6. Вестник транспорта Поволжья;
7. ДОРОГИ И МОСТЫ;
8. Мир транспорта;
9. Мир транспорта и технологических машин;
10. Наука и техника транспорта;
11. Научный информационный сборник «Транспорт: наука, техника, управление»;

### 6.3. Интернет-ресурсы

<https://www.tensorflow.org/>  
<https://pytorch.org/>  
<https://keras.io/>  
<http://www.studentlibrary.ru/>  
<https://znanium.com/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<https://e.lanbook.com/>  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://biblio-online.ru/>  
<http://www.academia-moscow.ru/>  
<https://vlsu.bibliotech.ru/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий:

Лекционные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть «Интернет», а также оборудованные учебной мебелью (ауд. 323, 324, 325, учебный корпус № 2).

Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения практических работ (ауд. 324, учебный корпус № 2).

Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети «Интернет».

Рабочую программу составил доц. каф. АТБ Толков А.В.

(ФИО)

(подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

*Исполнительный директор МКУ ОБДД ВпГУ, доцент*

(место работы, должность)

*Ершмаев М.М.*

(ФИО)



(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТБ

Протокол № 16 от 22.06.2021 года.

Заведующий кафедрой Амирсейидов Ш.А.

(ФИО)

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления \_\_\_\_\_ 23.03.01 \_\_\_\_\_

Протокол № 2 от 22.06.2021 года.

Председатель комиссии Амирсейидов Ш.А.

(ФИО)

(подпись)