

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий**

**Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей
Смагина А.А.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума
и самостоятельной работы по дисциплине

**«Инструментальные средства разработки
инфокоммуникационных систем с ИИ»**

направление 11 04 02 - инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код направления подготовки, полное наименование)

Профиль интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети
(направленность)



Ульяновск
2023

Методические рекомендации предназначены для магистрантов направлений **11. 04. 02 - инфокоммуникационные технологии и системы связи**. для проведения семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине Инструментальные средства разработки инфокоммуникационных систем с искусственным интеллектом.

.В работе приведены литература по дисциплине, темы дисциплины и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля, задания для самостоятельной работы, задачи и упражнения для самостоятельной подготовки к семинарам или полностью самостоятельного освоения практических навыков, задания для лабораторного практикума и рекомендации по их использованию

Рекомендованы к введению в образовательный процесс

Учёным советом факультета математики, информационных и авиационных технологий
УлГУ

протокол № 3/23 от «18» апреля 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: ознакомление с основами современной теории информации, приобретение навыков в практическом использовании, постановке и решении задач измерения и кодирования информации.

Результатом изучения дисциплины является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области искусственного интеллекта

Задачи освоения дисциплины: приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности **целевых компетенций** :

знать:

направления развития систем искусственного интеллекта, включая инженерию знаний, машинное обучение, нейросетевое моделирование, аналитику больших данных; методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллект

методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта (по направлениям развития искусственного интеллекта), критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности

классы методов и алгоритмов машинного обучения умения: Умеет ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения

Знает принципы построения моделей машинного обучения

уметь:

осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта

применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные

модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности

ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения

применять современные инструментальные методы и средства машинного обучения

владеть:

навыками определения перспективных направлений искусственного интеллекта в профессиональной сфере

навыками оценки эффективности методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта в предметной области

навыками использования логических методов и приемов научного исследования методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности

навыками адаптации современных методов машинного обучения для практического решения профессиональных задач

навыками оценки и аргументированного выбора моделей и инструментальных средств машинного обучения.

Задачи освоения дисциплины: приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-1 (ПК-1и) Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ИД-1 _{ПК-1(ПК-1и)} знать направления развития систем искусственного интеллекта, включая инженерию знаний, машинное обучение, нейросетевое моделирование, аналитику больших данных; методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта ИД-2 _{ПК-1(ПК-1и)} Уметь осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта ИД-3 _{ПК-1(ПК-1и)} Владеть навыками определения перспективных направлений искусственного интеллекта в профессиональной сфере

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 (ПК-4и) Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ИД-1_{ПК-2(ПК-4и)} Знать классы методов и алгоритмов машинного обучения ИД-2_{ПК-2(ПК-4и)} Уметь ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения ИД-3_{ПК-2(ПК-4и)} Владеть навыками адаптации современных методов машинного обучения для практического решения профессиональных задач
ПК-6 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	ИД-1_{ПК-6} знать логические методы и приемы научного исследования; ИД-1.1_{ПК-6} знать методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; ИД-1.2_{ПК-6} знать программно-целевые методы решения научных проблем; ИД-1.3_{ПК-6} знать основы моделирования управленческих решений; ИД-1.4_{ПК-6} знать динамические оптимизационные модели; ИД-1.5_{ПК-6} знать математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; ИД-1.6_{ПК-6} знать многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности ИД-2_{ПК-6} Уметь применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности ИД-3_{ПК-6} Владеть навыками использования логических методов и приемов научного исследования методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Распределение часов по темам и видам учебной работы:
 Форма обучения: очная

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в инструментальные средства. Назначения и функции. Анализ данных.	52	ПК-1, ПК-6
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 1. Введение в инструментальные средства разработки ИКС с ИИ	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 2. Введение в анализ данных (очистка, интерполяция, экстраполяция)	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 3. Анализ временных рядов (регрессия)	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Изучение функционала библиотеки Pandas по фильтрации таблиц данных, интерполяции и экстраполяции 2. Изучение литературы по анализу и прогнозированию временных рядов 3. Подготовка к лабораторным занятиям.	40	
Обзор инструментальных средств информационных систем. Область применения.	28	ПК-1, ПК-2
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 4. Базовые методы программирования систем ИИ	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 5. Кластерный анализ	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Изучение литературы и примеров реализации задач классификации Интеллектуальный доступ к данным (экспертные системы в инфокоммуникационных системах) Подготовка к лабораторным занятиям	20	
Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах	28	ПК-1, ПК-2, ПК-6
Лабораторная работа. Лабораторная работа № 6. Применение нейронных сетей для анализа временных рядов	4	

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 7. Когнитивные системы связи (Применение методов ИИ для поиска и организации каналов связи)	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение теоретического материала по следующим направлениям: Когнитивные сенсорные системы связи Предиктивное обслуживание в инфокоммуникационных системах связи. Подготовка к лабораторным занятиям.	20	

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 1. Введение в инструментальные средства. Назначения и функции. Анализ данных.

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 1. Введение в инструментальные средства разработки ИКС с ИИ

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 2. Введение в анализ данных (очистка, интерполяция, экстраполяция)

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 3. Анализ временных рядов (регрессия)

Раздел 2. Обзор инструментальных средств информационных систем. Область применения.

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 4. Базовые методы программирования систем ИИ

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 5. Кластерный анализ

Раздел 3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 6. Применение нейронных сетей для анализа временных рядов

Лабораторная работа. Лабораторная работа № 7. Когнитивные системы связи (Применение методов ИИ для поиска и организации каналов связи)

5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Введение в инструментальные средства. Назначения и функции. Анализ данных.

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение

1. Изучение функционала библиотеки Pandas по фильтрации таблиц данных, интерполяции и экстраполяции

2. Изучение литературы по анализу и прогнозированию временных рядов
3. Подготовка к лабораторным занятиям.

Раздел 2. Обзор инструментальных средств информационных систем. Область применения.

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение

1. Изучение литературы и примеров реализации задач классификации
2. Интеллектуальный доступ к данным (экспертные системы в инфокоммуникационных системах)
3. Подготовка к лабораторным занятиям

Раздел 3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение теоретического материала по следующим направлениям:

1. Когнитивные сенсорные системы связи
2. Предиктивное обслуживание в инфокоммуникационных системах связи.
3. Подготовка к лабораторным занятиям.

Методические рекомендации по самостоятельному освоению материала дисциплины

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и

внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение практических работ и подготовку к экзамену. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся и к зачету

1. Структура программного обеспечения компьютера и понятие «инструментальное средство». Необходимость в инструментальных средствах
2. Назначение и функции инструментальных средств интеллектуальных систем
3. Основные инструментарии информационных технологий и среда разработки программного обеспечения
4. Основные понятия, концепция и определения операционных систем. Анализ инфокоммуникационных данных методами искусственного интеллекта.
5. Архитектура операционных систем Методы искусственного интеллекта
6. Средства операционных систем для управления памятью в информационных системах. Интеллектуальные системы в инфокоммуникациях
7. Средства операционных систем для управления коммуникациями в информационных системах
8. Инструментальные средства программирования
9. Основы компиляции. Графические средства программирования инфокоммуникационных систем
10. Языки программирования, ориентированные на обработку символьной информации
11. Средства операционных систем для управления вводом/выводом и файлами в информационных системах
12. Языки логического программирования

13. Языки представления знаний
14. Интегрированные программные среды, содержащие арсенал инструментальных средств для создания систем
15. API: интерфейс взаимодействия программ
16. Архитектура REST
17. Инструментарий для исследования API
18. Преобразование форматов. Сериализаторы.
19. Основы объектно-ориентированного программирования
20. Основные структуры данных
21. Структура данных стек
22. Рекурсия и сортировки
23. Нейронные сети для анализа временных рядов
24. Применение методов ИИ для поиска и организации каналов связи
25. Эффективные алгоритмы решения задач. Линейный и бинарный поиск. Сложность алгоритма

Критерии и шкала оценки САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решённых задач;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
высокий (отлично) - более 80% правильно решённых задач;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильно решённых задач;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильно решённых задач;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильно решённых задач.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Обучающийся ясно изложил методику решения задач, обосновал выполненное решение точной ссылкой на формулы, правила и т.д.;
Хорошо	Повышенный уровень	Обучающийся ясно изложил методику решения задач, но в обосновании решения имеются сомнения в точности ссылки на формулы, правила и т.д.;
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Обучающийся изложил условие задачи, решение обосновал общей ссылкой на формулы, правила и т.д.;
Неудовлетворительно	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не выполнил задания для самостоятельной работы, не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой на формулы, правила и т.д.

Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

высокий (отлично) - более 80% правильных ответов;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильных ответов;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильных ответов;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильных ответов.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, а также умение свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов и т.д.;
Хорошо	Достаточный уровень	Обучающийся показал достаточные знания основных разделов программы дисциплины, но при этом допускает не критичные неточности в ответе на вопросы и т.д.;
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающие логическую последовательность в изложении программного материала, при этом обучающийся владеет знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, знаком с рекомендованной справочной литературой и т.д.;
Неудовлетворительно	Критический уровень	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, в ответах на вопросы и т.д.

Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильное решение задач;
 - показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
 - шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
- высокий (отлично)** - более 80% правильно решенных задач;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильно решенных задач;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильно решенных задач;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильно решенных задач.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Задача решена правильно, дано развёрнутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией.
Хорошо	Достаточный уровень	Задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности в формулировках и при оперировании научной терминологией.
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Обучающийся имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

- 1) Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17497-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533199>
- 2) Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16316-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530800>
- 3) Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : практикум / Хахаев И.А. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_255.html. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке.
URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=257664&idb=0

дополнительная

- 1) Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем : учебное пособие / Рыбина Г.В. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 432 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-279-03412-3. URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=236062&idb=0
- 2) Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях : учебное пособие / Джонс М.Т. - Москва : ДМК-пресс, 2011. - 312 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747468.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-94074-746-8. URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=236961&idb=0
- 1) Смагин А. А. Инструментальные средства разработки инфокоммуникационных систем с ИИ: методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов направления 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиль: «Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети» / А. А. Смагин ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15287>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

/ 2023
дата

б) Программное обеспечение

1. Sublime Text
2. Visual Studio
3. Kaggle (<https://www.kaggle.com/>), (open source).
4. IDE Google Colaboratory (<https://colab.research.google.com/>) (open source).

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано: _____
Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (дисплейные классы 1 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.