


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель

/ М.А. Волков
«16» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Инструментальные средства разработки инфокоммуникационных систем с ИИ
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	1

Направление (специальность) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль/специализация) Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии и сети

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, учёная степень, звание
Бочкарева Ю.Е.	Телекоммуникационных технологий и сетей	Старший преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину и выпускающей



/ Смагин А.А. /

Подпись

ФИО

«16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов навыков, необходимых для создания инфокоммуникационных систем, интегрирующих технологии искусственного интеллекта.

Задачи освоения дисциплины: приобретение в рамках освоения предусмотренного курсом занятий следующих знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности компетенций (см. подробнее п.3):

- Изучение базовых понятий ИИ: Обзор основных концепций и методов, таких как машинное обучение, нейронные сети, обработка естественного языка и компьютерное зрение.
- Практическое применение инструментов разработки: Обучение студентов использованию современных инструментов и технологий, включая среды разработки, библиотеки и платформы для создания ИИ-систем.
- Разработка прототипов с применением ИИ: Студенты должны иметь возможность разрабатывать прототипы инфокоммуникационных систем, включающих технологии искусственного интеллекта.
- Анализ данных и обучение моделей: Овладение методами сбора, обработки и анализа данных, а также обучения ИИ-моделей для решения конкретных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Инструментальные средства разработки инфокоммуникационных систем с ИИ» относится к числу дисциплин блока части: Б1.В.ДВ.05.02

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети»; «Языки программирования систем искусственного интеллекта», и полностью или частично сформированные компетенции ПК-1 (ПК-1и), ПК-2 (ПК-4и), ПК-6, а именно:

- **знать** направления развития систем искусственного интеллекта, включая инженерия знаний, машинное обучение, нейросетевое моделирование, аналитику больших данных; методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; логические методы и приемы научного исследования; 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
- **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;
- **владеть:** навыками определения перспективных направлений искусственного интеллекта в профессиональной сфере.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Проектная деятельность», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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
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 методы 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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	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

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах (всего): 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение в инструментальные средства. Назначения и функции. Анализ данных.	5	2	-	6	-	24	Проверка лабораторных работ
2 Обзор инструментальных средств информационных систем. Область применения.	5	8	-	6	-	24	Проверка лабораторных работ
3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах	5	8	-	6	-	24	Проверка лабораторных работ
Итого	108	18	-	18	18*	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

Тема 3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрены.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

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

Лабораторная работа № 1. Введение в инструментальные средства разработки ИКС

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

с ИИ

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

Лабораторная работа № 3. Анализ временных рядов (регрессия)

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

Лабораторная работа № 4. Базовые методы программирования систем ИИ

Лабораторная работа № 5. Кластерный анализ

Тема 3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах

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

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

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Не предусмотрены.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ 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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Введение в инструментальные средства. Назначения и функции. Анализ данных.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	24	Тестирование, проверка лабораторных работ
2. Обзор инструментальных средств информационных систем. Область применения.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	24	Тестирование, проверка лабораторных работ
3. Инструментальные средства программирования в инфокоммуникационных системах	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	24	Тестирование, проверка лабораторных работ

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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>

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.

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.

учебно-методическая

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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

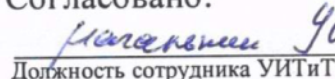
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

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.

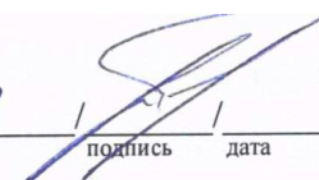
5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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.

Разработчик



подпись

старший преподаватель Бочкарева Юлия Евгеньевна

должность

ФИО