

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Декан радиотехнического факультета

Д.Н. Кадеев

11 октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль)	<u>Искусственный интеллект при управлении сетями связи</u> <i>наименование дисциплины (модуля)</i>
Уровень образования	<u>высшее образование – магистратура</u> <i>(СПО/бакалавриат/магистратура/специалитет/подготовка кадров высшей квалификации)</i>
Квалификация	<u>магистр</u> <i>(Техник/Бакалавр/Магистр/Инженер/ Исследователь, Преподаватель-исследователь)</i>

г. Ульяновск, 2021 г.

Рабочая программа составлена

на кафедре

Телекоммуникации

факультета

Радиотехнического

в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности)

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

профиль
(программа / специализация)

Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений

Составитель рабочей программы

Доцент, Доцент К.Т.Н.
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Белосусов О.А.
(Фамилия И. О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись)

Дементьев В.Е.
(Фамилия И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП
« 11 » октября 2021 г.

(подпись)

Елягин С.В.
(Фамилия И. О.)

Заведующий выпускающей кафедрой /научный руководитель ОПОП
« 11 » октября 2021 г.

(подпись)

Дементьев В.Е.
(Фамилия И. О.)

Директор библиотеки
« 11 » октября 2021 г.

(подпись)

Синдюкова Е.С.
(Фамилия И. О.)



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

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
Семестр	1											
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	32											
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16											
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16											
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	-											
Самостоятельная работа обучающихся, часов	67											
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	37											
- проработка теоретического курса												
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	15											
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	15											
Контроль	9											
Итого, часов	108											
Трудоемкость, з.е.	3											

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) « Искусственный интеллект при управлении сетями связи » является: приобретение студентами базовых знаний в области методов компьютерного моделирования систем связи, проявляющих поведение, которое включает автоматическое принятие решений, основанное на знаниях и рассуждениях; приобретение студентами основных знаний и навыков в области систем искусственного интеллекта и их использовании при управлении сетями связи; приобретение студентами базовых знаний об основах построения механизмов вывода, используемых для интеллектуализации процессов управления сетями связи программирования; изучение логики предикатов 1-го порядка, организации обучения интеллектуальных подсистем управления.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знаний умений и владении для квалифицированного подходы к формированию планов развития сети;
- знаний в области искусственного интеллекта;
- умений осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализа перспектив технического развития и новых технологии;
- умений использовать полученные знания для постановки и решения исследовательских задач в области ИКТСС;
- владений навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи и основными методами искусственного интеллекта при решении исследовательских задач в области ИКТСС.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Искусственный интеллект при управлении сетями связи» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-3	Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети	ИД-1 ПК-3	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети
		ИД-2 ПК-3	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
		ИД-3 ПК-3	Владеет навыками анализ

	связи		качества работы каналов и технических средств связи
ПКи-4	Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ИД-1 ПКи-4	Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей: - знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; - умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

(Обязательной части/ Части, формируемой участниками образовательных отношений)

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)					Очно-заочная (час)					Заочная (час)				
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Основные понятия о методах представления знаний.	6	6		23	35										
2	Раздел 2. Прикладные интеллектуальные технологии и представление знаний	5	5		22	32										

3	Раздел 3 . Применение интеллектуальных технологий в системах управления сетями связи	5	5		22	32									
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации					9									
	Итого часов	16	16		67	108									

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Основные понятия о методах представления знаний. Признаки предметной области внедрений интеллектуальных технологий: качество и оперативность принятия решений; нечеткость целей и институциональных границ; множественность субъектов, участвующих в решении проблемы; хаотичность, флюктуируемость и квантованность поведения среды; множественность взаимовлияющих друг на друга факторов; слабая формализуемость, уникальность, нестереотипность ситуаций; латентность, скрытость, неявность информации; девиантность реализации планов, значимость малых действий; парадоксальность логики решений и др. Интеллектуализация. Эволюция технологий создания и поддержки информационных систем: автоматизация функций посредников. Данные, информация, знания. Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности" информационных систем. Определение и классификация систем искусственного интеллекта, цели и пути их создания.
Раздел 2. Прикладные интеллектуальные технологии и представление знаний. Интеллектуальные интерфейсы. Назначение и состав интеллектуальных систем. Пользовательский интерфейс, технология разработки и эксплуатации приложений в ИС». Отличия системы «ИС» от аналогов: экспертных и статистических систем.
Раздел 3 . Применение интеллектуальных технологий в системах управления сетями связи. Применение интеллектуальных технологий в системах связи 1. Применение СИИ в сетях передачи данных. 2. Применение СИИ в радиосетях. 3. Поддержка принятия решений по выбору архитектуры сетей связи. 4. Поддержка принятия решений по выбору архитектуры сетей радиосвязи . 5. Применение СИИ для прогнозирования динамики работы систем связи.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Методы извлечения и формализации знаний
2	Методы извлечения и представления знаний: фреймы, семантические сети, правила-продукции, нечеткая логика.
3	Генетические алгоритмы при управления сетями связи
4	Нейронные сети системах связи

6.4 Лабораторный практикум

Учебным планом в данной дисциплине не предусмотрено.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Учебным планом в данной дисциплине не предусмотрено.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

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

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3	ИД-1 ПК-3	Выполнение практических заданий и собеседование по результатам их выполнения, зачет
		ИД-2 ПК-3	Выполнение практических заданий и собеседование по результатам их выполнения, зачет
		ИД-3 ПК-3	Выполнение практических заданий и собеседование по результатам их выполнения, зачет
2.	ПКи-4	ИД-1 ПКи-4	Выполнение практических заданий и собеседование по результатам их выполнения, зачет

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Рассел, С. , П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход / ; Пер с англ., ред. К. А. Птицына. – 2-е изд. – М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2015. –1407 с.
2. Рассел, С. , П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход / ;Пер с англ., ред. К. А. Птицына. – 2-е изд. – М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2018. –1407 с.
3. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. —(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11361-7. — Текст :электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445126>

4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433716>

5. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423120>

6. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 278 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434065>

7. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442134>

8. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423761> (дата обращения: 02.09.2019).

9. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438026>

10. Блюмин, А.М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания : учебник / А.М. Блюмин. — Москва : Дашков и К, 2018. — 346 с. — ISBN 978-5-394-02936-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110759> (дата обращения: 02.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. СПб. БХВ-Петербург, 2009.

2. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект. М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

3. Вагин В.Н., Головина Е.Ю., Загорянская А.А., Фомина М.В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

4. Дж.Ф.Люгер. Искусственный интеллект (стратегии и методы решения сложных проблем). Изд. дом "Вильямс", СПб, Киев, 2003.

5. Бессмертный И.А. Системы искусственного интеллекта. «-е изд. испр. и доп. - М. Издательство Юрайт, 2017. 130с.

6. Топоркова А.С. Разработка и отладка программ на языке Турбо Пролог. Учебное пособие по проведению лабораторного практикума по дисциплине Язык программирования задач искусственного интеллекта./Моск. Институт электроники и

математики Национального исследовательского университета Высшая Школа Экономики. М, 2012, 50 с.

7. Дюк В., Самойленко А. DataMining: Учебный курс – СПб: Питер, 2001.
8. Дж.Ф.Люгер. Искусственный интеллект (стратегии и методы решения сложных проблем). Изд. дом "Вильямс", СПб, Киев, 2003.
9. Джонсон П. Введение в экспертные системы. –М.: Изд. Дом "Вильямс", 2001.
10. Частиков А.П. и др. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. Учебное пособие. –С.-П., "БХВ-Петербург", 2003.
11. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы: учебник для вузов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 221с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
4. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
7. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
8. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 10 Microsoft Office 2010 MATLAB R2019.

2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 10 Microsoft Office 2010 MATLAB R2019.
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: интерактивная учебная доска, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 10 Microsoft Office 2010
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 10 Microsoft Office 2010

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Искусственный интеллект при управлении сетями связи
Уровень образования	магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3, ПКи-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины (модуля) « Искусственный интеллект при управлении сетями связи » является: приобретение студентами базовых знаний в области методов компьютерного моделирования систем связи, проявляющих поведение, которое включает автоматическое принятие решений, основанное на знаниях и рассуждениях; приобретение студентами основных знаний и навыков в области систем искусственного интеллекта и их использовании при управлении сетями связи; приобретение студентами базовых знаний об основах построения механизмов вывода, используемых для интеллектуализации процессов управления сетями связи программирования; изучение логики предикатов 1-го порядка, организации обучения интеллектуальных подсистем управления.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1 Основные понятия о методах представления знаний. Раздел 2. Прикладные интеллектуальные технологии и представление знаний. Раздел 3. Применение интеллектуальных технологий в системах управления сетями связи.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е. /108час.
Форма промежуточной аттестации	зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от «____» _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

«____» _____ 20__ г.