Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Системы мобильной связи

Курс: 4, семестр : 7

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	66
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	12
11	Самостоятельная работа, час.	150
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №930 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Райфельд М. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Райфельд М. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-22/ПР Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
	ПК-22/ПР. 3 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
Профессиональные компетенции	ПК-23/ПР Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам
	ПК-23/ПР. 2 Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-22/ПР. 3 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	
Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, использующих искусственный интеллект	Практические занятия;
ПК-23/ПР. 2 Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	
принципы сбора, отбора и обобщения информации. по системам искуственного интеллекта в основе современных технических решений	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Язык программирования Python				
1. Основы языка программирования Python.	2	0	0	ПК-23/ПР.2
2. Средства разработки приложений на Python	2	0	0	ПК-23/ПР.2
3. Использование библиотек NumPy и TensorFlow	2	0	0	ПК-23/ПР.2
Дидактическая единица: Основы искусственного интеллекта				
4. Искусственный интеллект: история, классификация, современное состояние. Инструменты проектирования систем искусственного интеллекта.	2	0	0	ПК-23/ПР.2

5. Экспертные системы. Нечеткие системы. Искусственные нейронные сети. Метаэвристические алгоритмы	2	0	0	ПК-23/ПР.2
6. Механизмы работы экспертных систем. Представление знаний.	2	0	0	ПК-23/ПР.2
7. Нечеткие системы	2	0	0	ПК-23/ПР.2
8. Вероятностные методы оптимизации	2	0	0	ПК-23/ПР.2
9. Глобальная оптимизация и метаэвристические алгоритмы	2	0	0	ПК-23/ПР.2
Дидактическая единица: Принципы машинного обучения				
10. Машинное обучение - модели и методы	2	0	0	ПК-23/ПР.2
11. Метод опорных векторов	2	0	0	ПК-23/ПР.2
12. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением	2	0	0	ПК-23/ПР.2
Дидактическая единица: Искусственные нейронные сети				
13. Основные понятия о ИНС	2	0	0	ПК-23/ПР.2
14. Виды ИНС	2	0	0	ПК-23/ПР.2
15. Методы обучения ИНС	2	0	0	ПК-23/ПР.2
16. Глубокое обучение	2	0	0	ПК-23/ПР.2
Дидактическая единица: Перспективы ИИ				
17. Пути развития ИИ	2	0	0	ПК-23/ПР.2
18. Социальные и правовые аспекты развития ИИ	2	0	0	ПК-23/ПР.2

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Язык программирования Python					
1. Ветвления и циклы	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
2. Функции и рекурсия	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
3. Работа с библиотекой NumPy	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
Дидактическая единица: Основы искусственного интеллекта					
4. Представление знаний	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
5. Алгоритмы оптимизации	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
Дидактическая единица: Принципы машинного обучения					
6. Обучение методом опорных векторов	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика

Дидактическая единица: Искусственные нейронные сети					
7. Обучение ИНС с учителем	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика
8. Обучение без учителя	2	2	1	ПК-22/ПР.3	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Ветвления и циклы	Пр	Выполняет следующие виды работ: составление программы, содержащей ветвления и циклы
2	Функции и рекурсия	Пр	Выполняет следующие виды работ: формирование кода, включающего функции и рекурсию
3	Работа с библиотекой NumPy	Пр	Выполняет следующие виды работ: написание кода, содержащего вызовы бибиотеки NumPy
4	Представление знаний	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор методов представления знаний в экспертной системе
5	Алгоритмы оптимизации	Пр	Выполняет следующие виды работ:
6	Обучение методом опорных векторов	Пр	Выполняет следующие виды работ:
7	Обучение ИНС с учителем	Пр	Выполняет следующие виды работ:
8	Обучение без учителя	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-23/ПР.2	30	5
Разработка программы : Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160008 (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-23/ПР.2	20	4
Повторение материала предыдущих лекций: Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160008 (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Системы искусственного интеллекта : методические указания к выполнению лабораторных работ для 4 курса ФПМИ по направлениям 01.03.02 - Прикладная математика и информатика [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Волкова, И. А. Цильковский].- Новосибирск, 2017.- 72, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235035				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-23/ПР.2	90	1
Самостоятельное изучение литературы по ИИ и МО: Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816605 (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-23/ПР.2	10	2

Самостоятельная подготовка к аттестации: Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816605 (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт:http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/424; Портал НГТУ:http://www.nstu.ru/
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Практические занятия:	25	50
РГЗ/Реферат:	15	30
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-22/ ПР	ПК-22/ПР 3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	+	+
ПК-23/ ПР	ПК-23/ПР 2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176662 (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13974.html (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 194 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116889.html (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1689648 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. ЦИТМ Экспонента : сайт. – URL: https://exponenta.ru/ (дата обращения: 09.03.2022). – Центр Инженерных Технологий и Моделирования. – Текст : электронный.

2. Российская ассоциация искусственного интеллекта : [сайт]. – URL: http://www.raai.org/ (дата обращения: 04.03.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816605 (дата обращения: 28.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Системы искусственного интеллекта : методические указания к выполнению лабораторных работ для 4 курса ФПМИ по направлениям 01.03.02 - Прикладная математика и информатика [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Волкова, И. А. Цильковский].- Новосибирск, 2017.- 72, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235035

3. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160008 (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 пакет расширения MATLAB, содержащий средства для проектирования, моделирования, разработки и визуализации нейронных сетей MathWorks MATLAB Neural Network Toolbox

3 пакет расширения MATLAB, содержащий набор классических алгоритмов для задач безусловной, условной, непрерывной и дискретной оптимизации MathWorks MATLAB Optimization Toolbox

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение лабораторных работ

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Персональный компьютер INTEL CORE2 DUO E7300	Чтение лекций с использованием презентаций