Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:08
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Языки программирования искусственного интеллекта**
направление подготовки: **27.03.04 Управление в технических системах**
направленность (профиль): **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №___от_____20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Языки программирования искусственного интеллекта» является формирование компетенций в области разработки систем искусственного интеллекта.

Основные задачи дисциплины «Языки программирования искусственного интеллекта» заключаются в формировании базовых знаний, умений и навыков в области инструментов разработки систем искусственного интеллекта, машинного обучения, автоматической обработки данных, текстов и обработки изображений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладные задачи искусственного интеллекта» относится к дисциплинам элективного модуля «AI&Programming. Прикладной искусственный интеллект» части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание теоретических основ систем искусственного интеллекта;

умения и навыки разработки алгоритмов и программ.

Содержание дисциплины «Языки программирования искусственного интеллекта» является логическим продолжением дисциплины «Основы разработки программ и обработки данных», дополнением к содержанию дисциплины «Системы искусственного интеллекта» и служит основой для изучения дисциплин «Обработка и анализ больших данных», «Методы машинного обучения», «Прикладные задачи искусственного интеллекта» и основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	**Знать** (З1): методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования
		Уметь (У1): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В1): методами и средствами математического моделирования
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	**Знать** (З2): знает стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования

выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		**Уметь** (У2): анализировать и разрабатывать требования к ПО
		Владеть (В2): навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.4. Демонстрирует умение работать с современными аппаратными и программными средствами систем управления	**Знать** (З3): стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система
		Уметь (У3): анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы
		Владеть (В3): современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов. **Владеть** (В4): методологиями планирования и постановки эксперимента

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	34	-	56	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Инструменты разработки систем искусственного интеллекта	4	8	-	12	24	УК-1.2. УК-2.1. ПКС-2.4	Защита программного решения
2	2	Универсальные языки программирования искусственного интеллекта (Python, R)	5	8	-	14	27	УК-1.2. УК-2.1. ПКС-2.4	Защита программного решения
3	3	Инструменты и технологии Data Science	5	8	-	12	25	УК-1.2. УК-2.1. ПКС-2.4	Защита программного решения
4	4	Специализированные языки программирования Data Science	4	10		14	28	УК-1.2. УК-2.1. ПКС-2.4	Защита программного решения
5	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.2. УК-2.1. ПКС-2.4	Вопросы к зачету
6	Контрольная работа		-	-	-	-	-		-

Итого:	18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Инструменты разработки систем искусственного интеллекта». Инструментарий и процесс разработки (IDE, компиляторы, отладчики, библиотеки для анализа данных и ML). Принципы внутренней организации структур данных и управления памятью. Синтаксис и семантика программ на языке C++. Использование C++ для представления и анализа данных на низком и высоком уровнях.

Раздел 2. «Универсальные языки программирования искусственного интеллекта (Python, R)». Среды разработки, интерпретаторы PyCharm, Jupyter Notebook, командная строка. Структуры данных (кортежи, массивы, словари). Генераторы, классы, наследование. Библиотеки для машинного обучения и анализа данных. Специализированный язык R (синтаксис, применение).

Раздел 3. «Инструменты и технологии Data Science». Изучение основных инструментов, библиотек и технологий анализа данных. Применение различных языков программирования для моделирования данных, проведения экспериментов, статистического анализа данных.

Раздел 4. «Специализированные языки программирования Data Science». Специализированные и предметно-ориентированные языки (Go и другие) для описания алгоритмов и данных. Средства интеграции со специализированными языками и инструментами. Специализированные языки вычислительных платформ для анализа и визуализации данных (HLSL и GLSL). Специализированные языки символьных и численных вычислений для анализа и визуализации данных.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Инструменты разработки систем искусственного интеллекта
2	2	5	-	-	Универсальные языки программирования искусственного интеллекта (Python, R)
3	3	5	-	-	Инструменты и технологии Data Science
4	4	4	-	-	Специализированные языки программирования Data Science
Итого:		18	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Предобработка и обработка данных с помощью языка программирования Python, библиотек анализа данных и регулярных выражений.
2	2	8	-	-	Модели вычислений.
3	3	8	-	-	Решение задач интерполяции и экстраполяции данных с использованием GPGPU и символьных вычислений.
4	4	10	-	-	Реализация специализированных структур данных для представления и анализа данных.

Итого:	34	-	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	-	-	Инструменты разработки систем искусственного интеллекта	Изучение теоретического материала по разделу Программирование решения и оформления отчета
2	2	14	-	-	Универсальные языки программирования искусственного интеллекта (Python, R)	Изучение теоретического материала по разделу. Программирование решения и оформления отчета
3	3	12	-	-	Инструменты и технологии Data Science	Изучение теоретического материала по разделу. Программирование решения и оформления отчета
4	4	14	-	-	Специализированные языки программирования Data Science	Изучение теоретического материала по разделу. Программирование решения и оформления отчета
5	1-4	-	-	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы. Программирование решения и оформления отчета
6	1-4	4	-	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		56	88	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	**100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — https://www.iprbookshop.ru/
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина http://elib.gubkin.ru/,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://bibl.rusoil.net/ ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ http://lib.ugtu.net/books
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- MS Windows
- MS Office
- MatLab, MatCad;
- MS Visio; StarUML;
- IDE Python (PyCharm, PyDev, Komodo IDE, Eclipse, MS Visual Studio)
- IDE R (RStudio, IntelliJ IDEA, Eclipse, MS Visual Studio)
- OpenCV (версия 4.4.0.42) Python
- Azure ML Studio
- Rapid Miner

- Сервис Яндекс - MyStem 3.1
- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Языки программирования искусственного интеллекта	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

После каждой темы студентам выдаются задание. Задание на работу должно быть реализовано как программное решение. Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Если оформление отчета и защита обучающегося соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов.

Программирование решения и оформления отчета происходит в форме СРС. Задания, предлагаемые на практических занятиях, могут быть успешно решены только при условии

тщательной предварительной подготовки. Поэтому для выполнения работ обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе;
- этап подготовки завершается, когда обучающийся знает порядок выполнения работы, необходимые инструменты и алгоритмы;
- неподготовленные студенты к работе не допускаются.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в полной реализации программного решения заданий.

Программирование решения и оформления отчета происходит в форме СРС.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории. Предусмотрены следующие формы контроля:

- устный опрос;
- защита программного решения и отчета.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции

и критерии их оценивания

Дисциплина **Языки программирования искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	**Знать** (З1): методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования	Не знает методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования	Слабо знает методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования	Знает методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования *с замечаниями*	Знает методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта, в том числе с использованием методов математического моделирования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У1): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская грубые ошибки	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные неточности	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В1): методами и средствами математического моделирования	Не владеет методами и средствами математического моделирования	Владеет методами и средствами математического моделирования, допуская ряд ошибок	Владеет методами и средствами математического моделирования, допуская незначительные ошибки	Отлично владеет методами и средствами математического моделирования
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые	**Знать** (З2): стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования	Не знает стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования	Слабо знает стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования	Знает стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования *с замечаниями*	Знает стандарты программной инженерии, современные методологии и технологии программирования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	необходимо решить для ее достижения	**Уметь** (У2): анализировать и разрабатывать требования к ПО	Не способен анализировать и разрабатывать требования к ПО	Способен анализировать и разрабатывать требования к ПО, испытывая при этом затруднения	Способен анализировать и разрабатывать требования к ПО, допуская незначительные ошибки	Способен анализировать и разрабатывать требования к ПО
		Владеть (В2): навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям	Не владеет навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям	Владеет навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям, допуская ряд ошибок	Владеет навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками разработки технических документов, адресованные специалисту по информационным технологиям
	ПКС-2.4. Демонстрирует умение работать с современными аппаратными и программными средствами	Знать (З3): стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Не знает стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Слабо знает стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система	Знает стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система с замечаниями	Знает стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	систем управления	**Уметь** (У3): анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы	Не умеет анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы	Умеет анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы, допуская грубые ошибки	Умеет анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы, допуская незначительные неточности	Умеет анализировать требования к ПО, моделировать бизнес-процессы
		Владеть (В3): современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Не владеет современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.	Владеет современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов., допуская ряд ошибок	Владеет современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов., допуская незначительные ошибки	Отлично владеет современными методами и средствами разработки программного обеспечения, программных интерфейсов.
		Владеть (В4): методологиями планирования и постановки эксперимента	Не владеет методологиями планирования и постановки эксперимента	Владеет методологиями планирования и постановки эксперимента, допуская ряд ошибок	Владеет методологиями планирования и постановки эксперимента, допуская незначительные ошибки	Отлично владеет методологиями планирования и постановки эксперимента

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Языки программирования искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	**Карпович, Е. Е.** Языки программирования интеллектуальных систем : учебник / Е. Е. Карпович. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84436.html	ЭР	30	100	+
2.	**Городняя, Л. В.** Основы функционального программирования / Л. В. Городняя. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 246 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/102042.html	ЭР	30	100	+
3	**Коэльо, Л. П.** Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ЭБС Лань. . Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818	ЭР	30	100	+
4	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450262	ЭР	30	100	+
5	**Сузи, Р. А.** Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 350 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - **ISBN** 978-5-4497-0705-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97589.html	ЭР	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/