

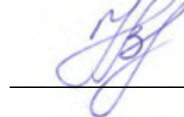
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 12:00:40  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР



Н.В. Зонова

« 06 » 07 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Инструментальные средства искусственного интеллекта**

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Искусственный интеллект в промышленности**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем


Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_  О.А. Ядрышникова

Рабочую программу разработали:

И.П. Логинов, доцент, к.т.н., факультет ПИ и КТ ИТМО

\_\_\_\_\_ 

Ю.Д. Кореньков, доцент, к.т.н., факультет ПИ и КТ ИТМО

\_\_\_\_\_ 

Рабочую программу адаптировал:

И.О. Лозикова, старший преподаватель кафедры КС ТИУ

\_\_\_\_\_ 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Инструментальные средства искусственного интеллекта» является формирование компетенций в области разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.

Основные задачи дисциплины «Инструментальные средства искусственного интеллекта» заключаются в формировании знаний, умений и навыков по руководству и управлению деятельностью для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инструментальные средства искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** теоретических основ систем искусственного интеллекта;

**умения и навыки** разработки алгоритмов и программ.

Содержание дисциплины является дополнением к содержанию дисциплин «Обработка и анализ данных», «Математические основы машинного обучения», служит основой для изучения дисциплин: «Технологии интеллектуального анализа данных», «Глубокое обучение», «Инфраструктура больших данных», «Интеллектуальные технологии в промышленности полного цикла», необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 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
ОПК-2– Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3. Применяет знания современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> З1 – инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.
		<b>Уметь:</b> У1 – применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.
		<b>Владеть:</b> В1 – навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта.

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/ 1	16	-	32	60	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Инструментальное обеспечение Data Science	4	-	8	8	20	ОПК-2.3.	Лабораторная работа
2	2	Универсальные языки программирования для Data Science (Python, R)	4	-	8	8	20		Лабораторная работа
3	3	Специализированные языки программирования для Data Science	4	-	8	8	20		Лабораторная работа
4	4	Языки программирования и библиотеки для разработки систем искусственного интеллекта	4	-	8	9	21		Лабораторная работа
5	Экзамен		-	-	-	27	27		Устный опрос
Итого:			16	-	32	60	108		

**заочная форма обучения (ЗФО):** не реализуется

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО):** не реализуется

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Инструментальное обеспечение Data Science». Изучение основных инструментов, библиотек и технологий анализа данных. Применение различных языков программирования для моделирования данных, проведения экспериментов, статистического анализа данных.

Раздел 2. «Универсальные языки программирования для Data Science (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. «Специализированные языки программирования для 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.

Раздел 4. «Языки программирования и библиотеки для разработки систем ИИ». 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.

#### 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	
1	1	4	Инструментальное обеспечение Data Science
2	2	4	Универсальные языки программирования для Data Science (Python, R)
3	3	4	Специализированные языки программирования для Data Science
4	4	4	Языки программирования и библиотеки для разработки систем ИИ
Итого:		16	-

##### Практические занятия не предусмотрены учебным планом

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторной работы
		ОФО	
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	8	Реализация специализированных структур данных для представления и анализа данных.
Итого:		32	

##### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	8	Инструментальное обеспечение Data Science	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по разработке программного решения лаб. работы и отчета
2	2	8	Универсальные языки программирования для Data Science (Python, R)	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по разработке программного решения и отчета
3	3	8	Специализированные языки программирования для Data Science	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по разработке программного решения лаб. работы и отчета
4	4	9	Языки программирования и	Изучение теоретического материала по

			библиотеки для разработки систем ИИ	разделу. СРС по разработке программного решения лаб. работы и отчета
5	Экзамен	27		Подготовка к экзамену
Итого:		60		

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

- лекция – беседа и лекция - визуализация учебного материала;
- работа в малых группах (лабораторные занятия);

## 6. Тематика курсовых работ/ проектов

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

## 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 лабораторных работ	0-20
	<b>ИТОГО за аттестацию</b>	<b>0-20</b>
2 текущая аттестация		
	Защита лабораторных работ	0-40
	<b>ИТОГО за аттестацию</b>	<b>0-40</b>
3 текущая аттестация		
	Защита лабораторных работ	0-20
	Устный опрос	0-20
	<b>ИТОГО за аттестацию</b>	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки - <http://www.vlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»- [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
5. Электронно-библиотечная система «Лань»- <https://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru/>
7. Электронная библиотека ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
10. Полнотекстовая база данных ТИУ - <http://elib.tyuiu.ru/>
11. Библиотеки нефтяных вузов России
12. Электронные ресурсы открытого доступа

13. Университетская библиотека ONLINE - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
14. Международные реферативные базы научных изданий
15. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

1. MatLab, MathCad;
2. MS Visio; StarUML;
3. IDE Python (PyCharm, PyDev, Komodo IDE, Eclipse, MS Visual Studio)
4. IDE R (RStudio, IntelliJ IDEA, Eclipse, MS Visual Studio)
5. OpenCV ( версия 4.4.0.42) Python
6. Azure ML Studio
7. Rapid Miner
8. Сервис Яндекс - MyStem 3.1
9. Zoom, Skype.
10. Microsoft Windows
11. Microsoft Office Professional Plus

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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 и используемого программного обеспечения	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	Инструментальные средства искусственного интеллекта	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: 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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Windows, Zoom, Skype.</p> <p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность:</p>	<p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.          Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,          Программное обеспечение:          MatLab, MathCad;          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          Zoom, Skype.          Microsoft Windows          Microsoft Office Professional Plus</p>	
--	--	--

### 13. Методические указания по организации СРС

#### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Задание на лабораторную работу должно быть реализовано разработанным обучающимся алгоритмом по варианту с помощью произвольного языка программирования.

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.

В случае, если оформление отчета и доклад обучающегося во время защиты соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов.

Программирование решения и оформления отчета происходит в форме СРС.



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Инструментальные средства искусственного интеллекта

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.3. Применяет знания современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> З1 - инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Не знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Частично знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Хорошо знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает в полном объеме инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		<b>Уметь:</b> У1 - применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Не умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Умеет частично применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач с замечаниями	Умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		<b>Владеть:</b> В1 – навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта	Не владеет навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта	Владеет частично навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта	Владеет навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта с замечаниями	Владеет навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем искусственного интеллекта

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Инструментальные средства искусственного интеллектаКод, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологииНаправленность (профиль): Искусственный интеллект в промышленности

№ 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	<b><u>Страуструп, Б.</u></b> Язык программирования С++ для профессионалов : учебник / Б. Страуструп. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 670 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102077.html">http://www.iprbookshop.ru/102077.html</a>	ЭР	15	100	+
2	<b><u>Козьмо, Л. П.</u></b> Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Козьмо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ЭБС Лань. . Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818</a>	ЭР	15	100	+
3	<b><u>Карпович, Е. Е.</u></b> Языки программирования интеллектуальных систем : учебник / Е. Е. Карпович. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84436.html">http://www.iprbookshop.ru/84436.html</a>	ЭР	15	100	+
4	<b><u>Городня, Л. В.</u></b> Основы функционального программирования / Л. В. Городня. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 246 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102042.html">http://www.iprbookshop.ru/102042.html</a>	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>