

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой
_____  _____ Н.В. Ларин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве»

**основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
**Перспективные методы искусственного интеллекта в
сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)
Разработчик:

Родионова Г.А., доцент каф. ПМИИ, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является ознакомление с современными технологиями и возможностями современных инструментальных средств разработки программ, а также с использованием данных технологий.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

1. Способность понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности.
2. Способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина (модуль) изучается в первом семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1. нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК - 7.1);

2. знать современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК -7.3);
3. современные информационно-коммуникационные технологии и требования информационной безопасности (код компетенции - ОПК-4, код индикатора – ОПК - 4.1); В том числе знать системы контроля версий и рецензирования, системы командной работы, системы проектной деятельности и планирования.

Уметь:

1. Проводить поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК - 7.5);
2. применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК -7.3);
3. Решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции - ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2);
4. В том числе иметь навыки командной работы, навыки работы с источниками открытых данных и базами знаний.

Владеть:

1. владеть нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК - 7.4);
2. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности УК-7, код индикатора – УК - 7.6);
3. разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях, и использует их в социальной и профессиональной деятельности (код компетенции - УК-7, код индикатора – УК - 7.2);
4. навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции - ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3). В том числе владеть конкретными категориями цифровых инструментов.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации и	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	Э, КР	5	180	24	–	12	–	3	0,5	140,5
Итого	–	5	180	24	–	12	–	3	0,5	140,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Цикл разработки программ и его основные этапы. Оценка качества работ по каждому этапу и проекту в целом. Языки и инструменты проектирования программ (Anaconda.com-дистрибутив ЯП Python и R, включающий набор библиотек), Универсальный язык моделирования (UML) (PlantText –Текстовый язык для описания UML диаграмм с библиотеками, diagram.net – редактор диаграмм, блок-схем и иконографии)
2	Информационная безопасность пользователя при использовании компьютерных и информационных технологий в науке, образовании и производстве.

3	<p>Сквозные цифровые технологии. Большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект (ИИ); системы распределенного реестра (блокчейн); квантовые технологии; новые производственные технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорики; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальности.</p>
4	<p>Использование цифровых технологий в науке и образовании. Проведение конференций и семинаров Online – Zoom, True Conf, Яндекс.Телемост Система управления курсами – Moodle; Online-сервис для опросов и голосования в режиме реального времени в формате презентации – mentimeter; Групповая работа с ментальными картами – mindmeister; Конструктор для тестов, заданий, диалогов – Oneline Test Pad; Облачный сервис –Яндекс.Диск; Сервис со множеством задач по программированию - project Euler; Обучающая платформа для программистов - ulearn.me; Создание и редактирование pdf файлов. – sejda; Online сервис для помощи написания текстов на английском языке – Grammy; Платформа для разработки математических моделей – Sim Ln Tech.</p>
5	<p>Использование цифровых технологий на производстве. САПР; Использование компьютеров в торговле. Электронные деньги. Роль компьютеров в медицине. Программы AutoCAD и P-CAD. Инструменты для обработки большого объема данных с использованием алгоритмов машинного обучения – Polymatica; Платформа для обработки данных – loginorm; Программное обеспечение для имитационного моделирования сложных систем и процессов – AnyLogic Кроссплатформенный симулятор для исследования ИИ – AirSim;</p>
6	<p>Современные компьютерные сети. Разработка распределенных программ. Системы распределенного реестра (блокчейн). Поисково-информационные системы в сети Интернет.</p>
7	<p>Мультимедийные системы. Браузерная анимация. Цифровые инструменты дизайнера (Figma, InVision, Canva). Инструменты для визуализации (блок-схемы, диаграммы – diagram.net ; презентации – Slides.io, Google Slides)</p>
8	<p>Тенденции в мире систем управления базами данных. Применение структурированного языка запросов SQL. Распределенные базы данных. (NoSQL)</p>
9	<p>Пакеты программ и системы, используемые в научной деятельности для решения задач, анализа данных и прогноза. Математические пакеты. SMath Studio, SciLab, Matcad, Maple, Mathematica. Статистические пакеты. Среда разработки RStudio, STATISTICA, SPSS Библиотеки языка Python.</p>

10	Программы для бизнес-планирования производства и оказания услуг в бизнесе. Работа с объектами информационных систем на платформе "1С:Предприятие. Использование программных продуктов CRM (системы управления взаимоотношениями с клиентами) на российском рынке.
11	Программа цифровизации в Тульской области. Специалисты в области ИТ, которые будут требоваться в перспективе. Нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности – pravo.gov.ru; Find Patent

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>1 семестр</i>	
1	Работа с библиотекой eLibrary. Работа с поисковыми системами в Интернете.
2	Пакет SciLab. Работа с матрицами. Решение систем алгебраических уравнений. Функции и графики.
3	Пакет SciLab. Решение систем дифференциальных уравнений.
4	Пакет R. Обработка данных. Вероятностные характеристики
5	Пакет R. Корреляционно регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.
6	Пакет R. или Python Анализ временных рядов. (групповая работа, метод кейса) Примечание: Цель данной ЛР - Сделать прогноз по временному ряду с ошибкой не более 10% Порядок выполнения Студенты делятся на группы по 2 человека Выбирают из открытых данных временной ряд (или получают у преподавателя) Выбирают систему для анализа (или R или Python или STATISTICA) Выполняют прогноз и по тренду и по выбранной ими модели для которой определяют параметры Сравнивают результаты прогноза с реальными.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>1 семестр</i>	
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ
2	Подготовка отчета по лабораторным работам
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<i>1 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1-3	25
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита лабораторных работ №№ 4-6	25
		Итого	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
		Защита курсовой работы	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80

Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

«Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.
- Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс.»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский.— 2-е изд.,стер. — М.: Академия, 2007.— 560с.: ил. — (Высшее профессиональное образование: Автоматизация и управление).— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-4485-9 /в пер.
2. Экслер, А.Б. Современная библия пользователя персонального компьютера 2006: [учебник] / А.Б. Экслер.— М. : NT Press, 2007 .— 672с. : ил. — На обл. загл.: Современная библия пользователя персонального компьютера 2007.— ISBN 5-477-00327-8 /в пер.
3. Информатика: учебник для вузов / Н.В. Макарова [и др.]; Под ред. Н.В. Макаровой .— 3-е изд.,перераб. — М.: Финансы и статистика, 2007.— 768с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-279-02202-0 /в пер./.— ISBN 978-5-279-02202-1.
4. Черемухин А.Д. Большие данные : учебное пособие / Черемухин А.Д.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 782 с. — ISBN 978-5-4497-2138-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129721.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Ахо, А. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты / А. Ахо, Р. Сети, Д. Ульман .— М.и др. : Вильямс, 2001 .— 768с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-84590189-8 /в пер.
2. Пирогов, В.Ю. MS SQL Server 2000: управление и программирование /

- В.Ю.Пирогов .— СПб. : БХВ-Петербург, 2005 .— 608с.
3. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учеб. пособие для вузов / А. А. Халафян .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : БИНОМ, 2010 .— 522 с. : ил. — (Учебник).
 4. Брюс П., Практическая статистика для специалистов Data Scitnce / Брюс П., Брюс Э., Гедек П. .— СПб. : БХВ-Петербург, 2022 .— 348с.
 5. Джеймс Г., Введение в статистическое обучение с примерами на языке R /Уиттон Д., Хасти Т., Тибширани Р. – 2-е изд, - М: ДМК Пресс, 2017.-456с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный
7. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Статистический пакет SciLab.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Rosstat.gov.ru – федеральная служба государственной статистики
 «Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс».