

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)
«Прикладные задачи анализа данных»

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

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Кочетыгов А.А., профессор каф. ПМиИ, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является расширение углубление знаний в области анализа, разработки, внедрения и выполнения организационно-технических и экономических процессов с применением технологий и систем искусственного интеллекта.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- освоение методов сбора, систематизации и обработки статистической информации в различных прикладных областях деятельности;
- применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных задач;
- использование инструментальных средств для решения прикладных задач

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

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в шестом 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 изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.1).

Уметь: решать задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.2);

Владеть: навыками решения задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта на базе знания рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта (код компетенции – ПК-11, код индикатора – ПК-11.1, ПК-11.2).

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	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	ДЗ	3	108	32	–	32	–	2	0,25	43,75
Итого	–	3	108	32	–	32	–	2	0,25	43,75

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
6 семестр	
1	Прикладные программные системы анализа данных. Язык программирования Python и его основные библиотеки.
2	Математические основы анализа данных. Функционалы качества и ошибки, их оптимизация. Теория нечётких множеств. Теория графов
3	Прикладные задачи анализа данных и методы их решения. Исследование социальных сетей. Анализ текстов. Метод k ближайших соседей. Настройка комбинаций алгоритмов
4	Алгебраический подход к анализу данных. Модели алгоритмов классификации. Операции над алгоритмами. Описание алгебраических замыканий. Критериализации и корректности.
5	Обзор возможностей системы STATISTICA
6	Основные характеристики динамики показателей
7	Исследование взаимосвязей количественных и качественных показателей
8	Основные задачи регрессионного анализа в системе STATISTICA
9	Методы снижения размерности моделей
10	Иерархические кластер-процедуры. Распознавание образов. Алгоритмы классификации

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	Темы лабораторных работ
6 семестр	
1	Корреляционный анализ. Показатели тесноты связи переменных. Проверка гипотез о показателях тесноты связи
2	Ранговые коэффициенты корреляции. Коэффициент конкордации. Частные коэффициенты корреляции. Множественная корреляция.
3	Регрессионный анализ. Линейные и нелинейные модели регрессионного анализа. Оценивание параметров регрессий. Анализ качества моделей.
4	Множественный регрессионный анализ. Проверка качества регрессионных моделей
5	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ.
6	Двухфакторный дисперсионный анализ
7	Моделирование рисков и рискованных ситуаций с использованием нейронных сетей.
8	Обобщающие статистические показатели. Индексный метод в экономике и технике.
9	Анализ данных и машинное обучение
10	Реализация прикладных задач статистического анализа данных с использованием пакетов прикладных программ
11	Анализ данных с использованием нейронных сетей

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
7 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	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
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий.	10
		Работа на практических занятиях.	20
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях.	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
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: учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом (для проведения лекционных и практических занятий); аудитория, оснащённая компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную-образовательную среду (для проведения расчётных работ).

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

7.1 Основная литература

1. Кочетыгов А.А. Математическая статистика: учеб. пособие / А.А. Кочетыгов. – Тула: Издательство ТулГУ, 2017. – 274 с. – ISBN 978–5–7679–3822–3 – Текст электронный // Библиотек: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2017052722283879976100003376>. – Режим доступа для авториз. пользователей.

2. Кочетыгов А.А. Случайные процессы и их приложения: учебное пособие / А.А. Кочетыгов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. – 300 с. – ISBN 978–5–7679–4592–4 – Текст электронный // Библиотек: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2020032015320636457300003929>. – Режим доступа для авториз. пользователей.

3. Кочетыгов А.А. Анализ данных с использованием системы STATISTICA: учеб. пособие / Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. 324

7.2 Дополнительная литература

1. Дейтел Пол, Дейтел Харви. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. – СПб.: Питер, 2020. 864 с.
2. Кочетыгов А.А., Толоконников Л.А. Эконометрика: учеб. пособие / Ростов н/Д: Издательский Центр «Март», 2007 344 с.
3. Остроух А.В. Введение в искусственный интеллект: монография / – Красноярск: Научно–инновационный центр, 2020. 250 с.

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

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
3. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка — научная электронная библиотека.
4. <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».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.