

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 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Дополнительные главы вычислительной математики»**

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

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Искусственный интеллект в кибербезопасности

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-02-22

Тула 2022 год

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										
2	Э	5	180	–	12	12	–	2	0,25	153,75
Итого	–	5	180	–	12	12	–	2	0,25	153,75

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

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Методы сплайн – функций. Базисные сплайны с конечными носителями (В - сплайны). Нормализованные базисные сплайны и представления ими многочленов. Вычисление сплайнов и их производных. Сплайн-функции двух переменных.
2	Кубические В – сплайны. Задача интерполяции. Численное дифференцирование и интегрирование. Аппроксимация кубическими сплайнами.
3	Экономичные разностные схемы для многомерных задач. Метод переменных направлений. Экономичные факторизованные схемы. Метод суммарной аппроксимации.
4	Некорректные задачи и методы их решения. Метод регуляризации. Стабилизирующие и сглаживающие функционалы. Решение некорректных задач линейной алгебры.
5	Решение интегральных уравнений первого рода. Решение некорректных задач математической физики.
6	Метод конечных элементов. Вариационная постановка задачи. Треугольные и прямоугольные элементы. Криволинейные элементы. Устойчивость и сходимости метода.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>2 семестр</i>	
1	Метод сплайн-коллокации.
2	Решение плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений.
3	Решение линейных интегральных уравнений первого рода.
4	Метод конечных элементов решения краевых задач для двумерного однородного эллиптического уравнения в прямоугольной области.

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>2 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным работам
3	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>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Выполнение лабораторных работ.	16
		Работа на практических занятиях.	14
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Выполнение лабораторных работ.	16
Работа на практических занятиях.		14	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Экзамен		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 для проведения практических занятий, оборудованная доской для написания мелом; аудитория, оснащенная компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную-образовательную среду.

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

7.1 Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Самарский А. А. Численные методы решения обратных задач математической физики / Самарский А. А., Вабищевич П.Н. - М.: ЛКИ, 2009. 480 с. — ISBN 978-5-382-00990-2

7.2 Дополнительная литература

1. Трушин С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи: учеб.пособие для вузов.- М.: АСВ, 2008. 256 с.

2. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем. – М.: Наука, 1971. 552 с

3. Завьялов Ю.С. Методы сплайн-функций. – М.: Наука, 1980. 350 с

4. Калиткин Н.Н. Численные методы: учеб. пособие для ун-тов и втузов / Н. Н. Калиткин; под ред. А. А. Самарского .— 2-е изд. — СПб : БХВ-Петербург, 2011 .— 586 с. — ISBN 978-5-9775-0500-0.

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

1. Электронный читальный зал “**БИБЛИОТЕХ**” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана

2. Научная библиотека ТулГУ: <http://library.tsu.tula.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина: <http://www.prlib.ru>
4. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
5. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.
8. Библиотека численного анализа НИВЦ МГУ (http://num-anal.srcc.msu.ru/lib_na/libnal.htm).
9. Электронно-библиотечная система - издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки: <http://diss.rsl.ru>
11. Универсальная библиотека ИстВью (online.ebiblioteka.ru).
12. Интернет-ресурс, посвященный вопросам математического моделирования: <http://www.exponenta.ru>

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.