

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)
«Непрерывные математические модели»**

**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: 010402-01-22

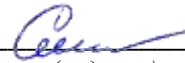
Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Смирнов О.И., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является углубленное овладение методологией математического моделирования и наиболее типичными методами при решении задач управления организационными системами, экономическими объектами, проведении научных исследований.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- углублённое изучение основных классов и разновидностей непрерывных математических моделей;
- изучение классов и разновидностей методов решения задач, описанных непрерывными моделями;
- изучение способов построения непрерывных математических моделей и разработки методов решения, основанных на этих моделях.

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:

- исследовать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.1);
- применять инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надёжностью и информационной безопасностью (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.2);
- исследовать особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.3);
- выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.4);
- управлять проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.5);
- использовать инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределённости (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.6);

– проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов (код компетенции – ОПК-8, код индикатора – ОПК-8.7).

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										
1	Э	5	180	12	24	–	–	2	0,25	141,75
Итого	–	5	180	12	24	–	–	2	0,25	141,75

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
<i>1 семестр</i>	
1	Введение. Современное состояние и развитие непрерывного математического моделирования.
2	Классификация непрерывных математических моделей.
3	Метрические и линейные нормированные пространства.
4	Линейные операторы и линейные функционалы.
5	Обобщенные функции. Нелинейные операторы.
6	Методы построения непрерывных математических моделей.
7	Элементы вариационного исчисления.
8	Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, постановка основных задач и методы их исследования.
9	Интегральные уравнения.
10	Нелинейные уравнения в частных производных.
11	Непрерывные Марковские модели.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Метрические и линейные нормированные пространства.
2	Линейные операторы и линейные функционалы.
3	Обобщенные функции. Нелинейные операторы.
4	Методы построения непрерывных математических моделей.
5	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
6	Элементы вариационного исчисления.
7	Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, постановка основных задач и методы их исследования
8	Интегральные уравнения
9	Нелинейные уравнения в частных производных
10	Марковские случайные процессы для непрерывного времени
11	Потоки событий. Моделирование их с помощью Марковских моделей
12	Моделирование систем с потоками событий, отличных от простейших
13	Система дифференциальных уравнений Колмогорова. Построение и способы решения

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

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 практическим занятиям
2	Выполнение домашних заданий
3	Подготовка к контрольным работам
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
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	8
		Выполнение домашних заданий	8
		Выполнение контрольной работы № 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	8
		Выполнение домашних заданий	8
		Выполнение контрольной работы № 2	10
		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, оборудованная доской для написания мелом.

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

7.1 Основная литература

1. Воробьев С.А. Модели и методы исследования операций: учеб. пособие / Тула: Изд-во ТулГУ. 2007, –148 с.

2. Воробьёв С.А. Теория игр и исследование операций: учеб. пособие / Тула: Изд-воТулГУ. 2012, –103 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Краснощеков П.С. Принципы построения моделей. - М.: Изд-во МГУ, 1983. – 263 с.
2. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд, испр. - М., Физматлит, 2002. – 320 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.