

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Развитие прикладных методов математики

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 24.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение анализа закономерностей, происходящих в окружающих явлениях при помощи современных методов прикладной математики;
- изучение развития современных методов, применяемых учеными в области прикладной математики;
- обеспечить студентов прочными знаниями в области проблем разрешимости/неразрешимости, законности применения тех или иных методов в задачах математики и на стыке математики и информатики, необходимых для профессиональной деятельности бакалавров.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение опыта применения конкретных методов прикладной математики и для решения прикладных задач и приобретение навыков практического решения задач в качестве исследователя;
- формирование у студентов навыков критического подхода, применения различных методов для исследования той или иной задачи.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основной набор проблем, возникающих при решении прикладных задач математики;
- современное состояние и тенденции развития основных исследований в области прикладной математики.

**Уметь:**

- использовать современные достижения в той или иной области прикладной математики и применять их для конкретных задач;

- определять разрешимость/неразрешимость той или иной задачи в области математики или на стыке математики и информатики на основании полученных знаний.

**Владеть:**

- навыками анализа и решения задач современной прикладной математики.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

**3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:**

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

**3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).**

**3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.**

**4. Содержание дисциплины (модуля).**

**4.1. Занятия лекционного типа.**

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Предмет прикладной математики. Рассматриваемые вопросы: - прикладная математика, как отрасль наук. - структура научного знания, обзор основных отраслей.
2	Основные математические проблемы теории алгоритмов. Рассматриваемые вопросы: - математические проблемы на стыке математики и информатики. - теория сложности алгоритмов, NP-полнота, разрешимость задач.
3	Основные математические проблемы в области. Рассматриваемые вопросы: - технологии извлечения знаний. Задачи, проблемы и модели человеко-машинного взаимодействия.
4	Основные математические проблемы в области теории интегральных уравнений. Рассматриваемые вопросы: - аналитические и численные решения уравнений. Примеры корректной/некорректной постановки задач теории интегральных уравнений.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>NP-полные задачи</b> В результате работы на практических занятиях студенты разбирают задачи и методы решения основных NP-полных задач, для которых не существует алгоритмов решения за полиномиальное время.
2	<b>Математические проблемы теории алгоритмов.</b> В результате работы на практических занятиях студенты обсуждают алгоритмически неразрешимые задачи теории алгоритмов (проблемы тотальности, самоприменимости, останова) и проблемы, связанные с поиском решения данных задач.
3	<b>Математические проблемы решения задача классификации</b> В результате работы на практических занятиях студенты обсуждают на практических примерах проблемы решения задач классификации, строят решающие деревья и предлагают идеи для решения проблемы их переобучения, для проблемы пробелов в данных.
4	<b>Методы решения некорректно поставленных задач.</b> В результате работы на практических занятиях студенты на практических примерах обсуждают корректные и некорректно поставленные задачи (определение по Адамару), рассматривают пример: обратная задача спектроскопии, задача идентификации линейных объектов, задача восстановления производных.
5	<b>Математические проблемы теории задач интегральных уравнений.</b> В результате работы на практических занятиях студенты на практических примерах обсуждают метод регуляризации Тихонова и его обобщения, находят квазирешений заданных уравнений, рассматривают пример регуляризованного решения задачи теплопроводности с обратным временем.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Турецкий В.Я. Математика и информатика. М. : ИНФРА-М, 2010. - 557,[1] с. - ISBN 978-5-16-005296-0 Учебное пособие	НТБ (фб.)
2	Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М. : Академия, 2010. - 446,[1] с. - ISBN 978-5-7695-7045-2 Учебное пособие	НТБ (фб.)
3	Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. М. : "Вильямс", 2018. - 1103 с. - ISBN 978-5-8459-0890-2 Учебное пособие	НТБ (фб.)
4	Дергач М.М., Филимонов Д.А. Функциональный анализ и его приложения. МИИТ, 2013. - 83 с. Учебное пособие	НТБ РУТ (МИИТ)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Г.А. Зверкина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева