

**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  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компьютерная математика**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы и средства автоматизации  
технологических процессов. Для студентов  
КНР

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: 21905  
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатольевич  
Дата: 04.05.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Компьютерная математика» являются формирование у учащихся навыков использования пакетов прикладных программ для решения математических задач.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Компьютерная математика» является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

научно-исследовательская деятельность:

сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;

анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с организацией проектирования, историей науки и техники;

участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня; выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;

анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;

разработка программ и методик испытаний объектов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований.

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

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

**ОПК-2** - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей);

**ОПК-3** - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез

информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

**Знать:**

- алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники, и новых технологий.

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники, и новых технологий.

**Владеть:**

-навыками разработки алгоритмов и программ реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники, и новых технологий

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	<p>Множество (<math>A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}</math>)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принадлежность элемента множеству. Пустое множество. Универсальное множество (универсум).</li> <li>Конечные и бесконечные множества. Счётные и континуальные множества</li> <li>- гильбертов отель. Мощность множества. Операции над множествами – объединение, пересечение, дополнение. Разность множеств (<math>C_1 = A \setminus B</math>). Симметрическая разность множеств (<math>C_2 = A \oplus B</math>).</li> <li>Декартово (прямое) произведение множеств (<math>D = A \times B</math>)</li> <li>- возведение множества в степень. Кванторы общности (?) и существования (?), примеры их применения. Иерархия множеств (<math>D \supset E</math>). Булеан множества</li> </ul>
2	<p>Специальные множества (<math>N, Z, Q, R</math>)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные множества (<math>N, Z, Q, R</math>) и их свойства</li> <li>- иррациональные числа. Пример обоснования существования иррациональных чисел (<math>\sqrt{2}</math>)</li> </ul>
3	<p>Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, исключаящее ИЛИ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, исключаящее ИЛИ</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- таблицы истинности. Идемпотентность. Правило двойного отрицания. Законы де Моргана
4	Системы координат Рассматриваемые вопросы: - декартовы координаты - полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат - правила перехода от одной системы координат к другой
5	Комплексные числа (C) и арифметические операции над ними Рассматриваемые вопросы: - $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы записи комплексного числа - аргумент и модуль комплексного числа.
6	Отношения Рассматриваемые вопросы: - свойства отношений. Рефлексивность, симметричность, транзитивность - отношение эквивалентности и отношение порядка - классы эквивалентности
7	Математическая индукция Рассматриваемые вопросы: - Аксиоматика Пеано - Базис индукции
8	Доказательство по математической индукции Рассматриваемые вопросы:  - доказательство по математической индукции следующих утверждений:  $\sum_{i=1}^n i = n(n+1)/2$ $\sum_{i=1}^n i^2 = n(n+1)(2n+1)/6$ $\sum_{i=1}^n i^3 = (\sum_{i=1}^n i)^2$
9	Системы счисления (СС) Рассматриваемые вопросы: - позиционные и непозиционные СС. Примеры. Отношение основания и алфавита в случае позиционной СС - переход от одной системы к другой (на примере преобразования десятичной формы записи числа в двоичную)

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Математическое выражение В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач «Математическое выражение»
2	Условный оператор В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач на тему «Условный оператор»
3	Циклический процесс В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач на тему «Циклический процесс»
4	Массивы В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач на тему

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	«Массивы»

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Компьютерная математика. Числовой пакет MATLAB Голубева Л.Л. Малевич А.Э. Щеглова Н.Л. Минск: БГУ - 167 с. , 2007	<a href="https://djvu.online/file/ddi9azNgNuFjk">https://djvu.online/file/ddi9azNgNuFjk</a>
1	Компьютерная математика Кук Д. Бейз Г. Наука - 385 с. , 1999	<a href="https://djvu.online/file/RGQcwdKmHWSn4">https://djvu.online/file/RGQcwdKmHWSn4</a>

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

«Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ,» МИИТ, 1 1 2016. [В Интернете]. Available: <http://library.miit.ru>. [Дата обращения: 1 1 2016].

«Хабрхабр,» Хабрхабр, 1 1 2016. [В Интернете]. Available: [www.habrhabr.ru](http://www.habrhabr.ru). [Дата обращения: 1 1 2016].

«msdn,» microsoft, 1 1 2016. [В Интернете]. Available: <https://msdn.microsoft.com/>. [Дата обращения: 1 1 2016].

«stackoverflow,» stackoverflow, 1 1 2016. [В Интернете]. Available: <http://stackoverflow.com/>. [Дата обращения: 1 1 2016].

«Google,» Google, 1 1 2016. [В Интернете]. Available: [Google.com](http://Google.com). [Дата обращения: 1 1 2016].

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

Microsoft Office не ниже 2007,

Microsoft Visual Studio Community Edition 2015

Microsoft Visio

MatLab не ниже R20013a

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Автоматика, телемеханика и связь  
на железнодорожном транспорте»

Н.А. Ермакова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин