

**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, методы и средства цифровизации и управления

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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 11.05.2021

## 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):

**ПК-6** - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

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

**Уметь:**

ПК-6 Организует и проводит обследование объекта управления.

**Уметь:**

ПК-6 Проводит анализ существующих разработок систем и средств

автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы.

**Уметь:**

пк-6 Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

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	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 64 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	Множество ( $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ). Принадлежность элемента множеству. Пустое множество. Универсальное множество (универсум). Конечные и бесконечные множества. Счётные и континуальные множества. Гильбертов отель. Мощность множества. Операции над множествами – объединение, пересечение, дополнение. Разность множеств ( $C_1 = A \setminus B$ ). Симметрическая разность множеств ( $C_2 = A \oplus B$ ). Декартово (прямое) произведение множеств ( $D = A \times B$ ). Возведение множества в степень. Кванторы общности ( $\forall$ ) и существования ( $\exists$ ), примеры их применения. Иерархия множеств ( $D \subseteq E$ ). Булеан множества.
2	Специальные множества ( $N, Z, Q, R$ ) и их свойства. Иррациональные числа. Пример обоснования существования иррациональных чисел ( $\sqrt{2}$ ).
3	Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, исключающее ИЛИ. Таблицы истинности. Идемпотентность. Правило двойного отрицания. Законы де Моргана.
4	Системы координат. Декартовы координаты. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат. Правила перехода от одной системы координат к другой.
5	Функция как правило отображения множеств ( $f: R^3 \rightarrow R^1$ ).
6	Комплексные числа ( $C$ ) и арифметические операции над ними. $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ . Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы записи комплексного числа. Аргумент и модуль комплексного числа.
7	Отношения. Свойства отношений. Рефлексивность, симметричность, транзитивность. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Классы эквивалентности
8	Математическая индукция. Аксиоматика Пеано. Базис индукции. Доказательство по математической индукции следующих утверждений: $\sum_{i=1}^n i = n(n+1)/2$ , $\sum_{i=1}^n i^2 = n(n+1)(2n+1)/6$ , $\sum_{i=1}^n i^3 = (\sum_{i=1}^n i)^2$ . Системы счисления (СС). 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.

###### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	лр1 Решение задач «Математическое выражение»
2	лр2 Решение задач на тему «Условный оператор»
3	лр3 Решение задач на тему «Циклический процесс»

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	лр4 Решение задач на тему «Массивы»

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СР 1 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1,3 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Подготовка к Практическая работа 1
2	СР 2 1. Подготовка к Практическая работа 2 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1,3 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
3	СР 3 1. Повторение лекционного материала. 2. Подготовка к Лабораторная работа 1 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 2 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
4	СР 4 1. Подготовка к Лабораторная работа 2 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 4 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала. 6. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля.
5	СР 5 1. Подготовка к Лабораторная работа 3 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 1,3 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
6	СР 6 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 2 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
7	СР 7 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников 2 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
8	СР 8 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников 5 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
9	СР 9 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: 2 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.

10	Выполнение курсовой работы.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ  
Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Начала теории множеств. – 4-е изд., доп. Верещагин Н. К., Шень А. М.: МЦНМО, 2012	
2	«Фракталы и их приложения» Закс Михаил 2016	
3	Курс дифференциального и интегрального исчисления (том 1). Фихтенгольц Г. М М.: Лань, 2016	
4	Математическая индукция. – 4-е изд., стереотип Шень А. М.: МЦНМО, 2011	
1	Специальная математика (конспект лекций для студентов специальности АСУ) Соловьев А. Е. Пермь: ПГТУ, 2001	

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

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ 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.habrahabr.ru](http://www.habrahabr.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).

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 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).

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.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Филипченко  
Константин  
Михайлович

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин