

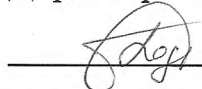
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Космические технологии»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА



О.А. Бодров

«25» 06 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОПиМД

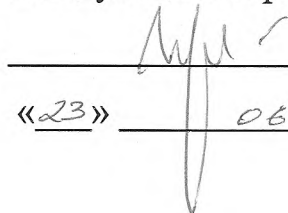


Корячко А.В.

«29» 06 2020 г.



Заведующий кафедрой КТ



С.И. Гусев

«23» 06 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**К.М.01.ДВ.01.01 «Математические основы программирования»**

Направление подготовки

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,  
комплексов и компьютерных сетей»

Квалификация (степень) выпускника – Исследователь.  
Преподаватель-исследователь

Формы обучения – заочная

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Минобрнауки России №875 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015 г.).

Разработчик:

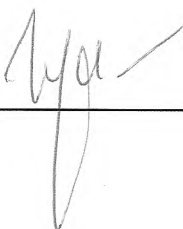
д.т.н., профессор кафедры  
«Космические технологии»



Е.П. Васильев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры « 23 » июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
«Космические технологии»



С.И. Гусев

## **1. Общие положения**

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2014 № 875

### **Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математические основы программирования» являются: изучение современных языков программирования и систем компьютерной математики, а также получение практических навыков работы с ними. Современные информационные технологии дают аспирантам широкие возможности применения различных языков программирования и математических пакетов, предназначенных для решения множества аналитических и прикладных задач. Поэтому умение работать с такими системами необходимо аспирантам, специализирующимся по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». Основное внимание уделяется изучению популярных математических пакетов SMath Studio (аналог MathCad), Scilab, Maxima, FreeMat. Аспиранты даются основы реализации вычислительных процессов в среде объектно-ориентированного программирования Lazarus (аналог Delphi).

Целью дисциплины «Математические основы программирования» является выработка у аспирантов базовых знаний в области программирования и математических методов применяемых при программной реализации естественнонаучных задач, а также подготовка обучающихся к проектно-конструкторской и организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» в рамках задач направленности « Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (05.13.11)», посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **Задачами дисциплины являются:**

- получение системы знаний о алгоритмах, моделях и языках программирования;
- изучение математических методов решения естественнонаучных задач с использованием различных математических пакетов;
- получение системы знаний о интегрированной среде разработки приложений, реализации вычислительных процессов и проектных задач;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений на примерах реализации естественнонаучных задач с использованием современных языков программирования и математических пакетов.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
(ОПК-1) – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	Знать: основы математического анализа, алгебры, комплексного и функционального анализа, теории вероятности и математической статистики
	Уметь: применять фундаментальные математические знания для решения практических инженерных, экономических и управленческих задач.
	Владеть: методами компьютерной математики и современными информационными технологиями.
(ОПК-2) – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	Знать: методы математического моделирования с использованием объектно-ориентированного программирования и математических пакетов.
	Уметь: решать задачи математического моделирования с использованием среды ООП Lazarus и пакета SMath Studio.
	Владеть: математическими методами и специальными программными средствами для эффективного решения естественнонаучных задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПВО

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б1.2.В.02 - Программирование и алгоритмические языки	Уметь применять языки программирования к методам математического моделирования.
Б.2.Б.01 - Математический анализ	Уметь применять методы математического анализа к решению естественнонаучных задач.
Б1.2.В.02 - Основы компьютерных наук	Уметь применять компьютерные программные средства к задачам математического моделирования.
Б1.3.В.02 - Математическое и компьютерное моделирование.	Уметь решать инженерные задачи методами компьютерной математики.

Б1.3.В.01 - Теория принятия решений.	Уметь применять методы оптимизации к практическим задачам.
Б1.2.В.01а – Математические методы в компьютерных науках.	Уметь применять знания о математических пакетах.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия	12.3	12.3
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СР)	92	92
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.25	0.25
Контроль	3.78	3.78
Вид итогового контроля (зачет, диф. зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Лекции

Краткое содержание лекционных занятий по курсу с указанием количества часов.

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие модели. Цели моделирования. Моделирование и системный подход. Качественные и количественные модели. Компьютерное моделирование. Принципы компьютерного моделирования. Связь с другими методами познания. Виды компьютерных моделей. Классификация компьютерных моделей по типу математической среды. Области применения компьютерных моделей.	2
2	2	Структура программы. Основные управляющие конструкции языка Object Pascal (Delphi). Этапы разработки вычислительных процессов, приложений, программных систем с использованием ООП. Основные понятия ООП (объектная декомпозиция, объекты и сообщения, компоненты, классы, наследование, полиморфизм, делегирование методов).	2

3	3	Примеры разработки алгоритмов в среде ООП. Решение квадратного уравнения. Вычисление интегралов. Обработка результатов эксперимента. Решение системы линейных алгебраических уравнений.	2
---	---	---	---

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач с использованием математических программ. Интегрирование и дифференцирование. Примеры.	2
2	2	Решение задач с использованием математических пакетов. Построение графиков. Вычислительные операции с матрицами. Решение линейных и нелинейных уравнений. Примеры.	2
3	3	Программирование разветвляющихся вычислительных процессов в среде ООП. Примеры.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мастер-классы экспертов и специалистов	Практические занятия и семинары	Разбор реальных проектных задач и методов их решения	2

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1.	Основная литература	Васильев Е.П. Среда визуального программирования DELPHI. Теория и практика. Учебное пособие. Рязань: Book jet. 2019. 203 с.		Библиотека РГРТУ

2.	Основная литература	Васильев Е.П., Орешков В.И. Интеллектуальные технологии в системе принятия решений. Учебное пособие. Рязань: Book jet. 2020. 160 с.		Библиотека РГРТУ
3	Основная литература	Власов В.Г. Конспект лекций по высшей математике. 1999г. URL: <a href="http://www.istu.edu/docs/education/faculty/zvf/ood/magistratyr/matematika/uchebnye_materialy/konspekt_lekciy_123_semestra_vlasov.pdf">http://www.istu.edu/docs/education/faculty/zvf/ood/magistratyr/matematika/uchebnye_materialy/konspekt_lekciy_123_semestra_vlasov.pdf</a> (дата обращения 05.05.20) - Загл. с экрана	Поисковая система Яндекс	Интернет / свободный доступ
4	Основная литература	Васильев Е.П. Технология компьютерного моделирования в среде Microwave Office. Методические указания к практическим и лабораторным работам. Рязань. 2019. 40 с.		Библиотека РГРТУ
5	Дополнительная литература	Информатика. Системы компьютерной математики: методические указания к лабораторным работам для студентов инженерного направления обучения /сост. : Л. В. Васильева, С. В. Малыгина, Е. А. Клеваник. – Краматорск : ДГМА, 2013. – 72 с. URL: <a href="http://www.dgma.donetsk.ua/metod/pm/do/ikt/3_trim/mu-lab.pdf">http://www.dgma.donetsk.ua/metod/pm/do/ikt/3_trim/mu-lab.pdf</a> (дата обращения 05.05.2020) -Загл. с экрана	Поисковая система Яндекс	Интернет / свободный доступ
6	Дополнительная литература	Медведева О. А. . Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Информатика". Работа с основными компонентами визуальной среды Lazarus. Краматорск. ДГМА. 2013.- 71с. URL: <a href="http://www.dgma.donetsk.ua/metod/pm/do/ikt/2_trim/mu-lab.pdf">http://www.dgma.donetsk.ua/metod/pm/do/ikt/2_trim/mu-lab.pdf</a> (дата обращения 05.05.2020) -Загл. с экрана.	Поисковая система Яндекс	Интернет / свободный доступ

**Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:**

1. Информационные технологии. Издательство «Новые технологии».
1. Программирование: науч. журн. Издательство «Новые технологии».
2. Программная инженерия: науч. журн. Издательство «Новые технологии».
3. Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета.

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office (бессрочно).
2. Microsoft-Windows (бессрочно).
3. Lazarus (бессрочно).
4. SMath Studio (бессрочно).

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд. 21 БИ, 22 БИ	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	22 БИ	Компьютер преподавателя, программное обеспечение (SMath Studio, Lazarus) видеопроектор, видео-экран, маркерная доска.
Практические занятия	(021 БИ)	Компьютеры, офисные пакеты, бесплатные пакеты для выполнения практических занятий (SMath Studio, Lazarus)