

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук  
Математический институт имени С.М. Никольского*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:** Математика

**Направление подготовки:** 07.03.01 Архитектура

**Направленность (профиль/специализация):** Архитектура

Москва,  
2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование представления о методах и областях применения высшей математики, развитие математической культуры студента и подготовка его к самостоятельному применению полученных знаний. Реализация указанной цели включает последовательное изложение теоретического материала на лекциях, при котором все основные результаты снабжаются доказательствами и пояснениями на конкретных математических моделях; отработку приемов численных и аналитических методов исследования на практических занятиях; промежуточный и итоговый контроль выявляют степень усвоения полученных навыков.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла. Для изучения дисциплины необходимы знания курса математики в объеме общеобразовательной средней школы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

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

ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные понятия высшей математики, подходы к получению моделей, численные и аналитические методы исследования, методы исследования и решения задач;

**уметь:** применять методы высшей математики для моделирования технических, информационных и социально-экономических процессов;

**владеть:** основными методами высшей математики.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
В том числе:		
Лекции	36	36

Практические занятия (ПЗ)	54	54
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	18	18
Общая трудоемкость	час	108
	зач. Ед.	3
		108
		3

## 5. Содержание дисциплины

### Содержание разделов дисциплины

#### Модуль 1

##### Часть 1. Введение

Основные математические задачи и методы их решения.

##### Часть 2. Элементы линейной алгебры

Матрицы и действия над ними. Определитель матрицы. Свойства определителя. Методы вычисления определителя. Ранг матрицы. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Число решений системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: решение с помощью обратной матрицы, метод Гаусса, правило (метод) Крамера. Системы линейных однородных уравнений.

##### Часть 3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии

Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Общее (нормальное) уравнение прямой и плоскости. Геометрический смысл нормального вектора. Формы задания прямой и плоскости: уравнения в отрезках, параметрическое уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой проходящей через две точки, уравнение плоскости, проходящей через три точки. Точка, линия и плоскость в пространстве – основные задачи: угол между двумя плоскостями, расстояние от точки до плоскости, взаимное

расположение прямых в пространстве, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, точка пересечения прямой и плоскости.

#### Часть 4. Введение в анализ

Понятие функции. Исследование функций. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции (в бесконечности и в точке). Геометрический смысл предела функции. Односторонние пределы. Эквивалентность функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций. Точки разрыва функции и их классификация. Производная функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции, обратной функции, функции заданной неявно, заданной параметрически. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные свойства дифференциалов. Формула Тейлора и ряд Маклорена. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Понятие частной производной, геометрический смысл. Применение (полного) дифференциала к приближенным вычислениям. Условный экстремум. Правило множителей Лагранжа. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. «Берущиеся» и «неберущиеся» интегралы. Основные методы интегрирования (примеры приёмов, применяемых при интегрировании). Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла (формула прямоугольников, формула трапеций).

#### Часть 5. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Методы решения ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.

#### 5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практические занятия		
			ПЗ/С	ЛР	из них в ИФ
1.	Введение	2	0	0	0
2.	Элементы линейной алгебры	4	6	0	0
3.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	2	6	0	0
4.	Введение в анализ	8	10	0	0
5.	Дифференциальные уравнения	2	5	0	0

**6. Лабораторный практикум**

Не предусмотрен.

**7. Практические занятия (семинары)**

См. п. 5.3

**8. Курсовые работы**

Не предусмотрены.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**а) основная литература:**

1. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. Д.Т. Письменный, М.: Айрис-пресс, 2009 – 608 с.;
2. Высшая математика, краткий курс. Михеев В.И., Павлюченко Ю.В., М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008 – 196 с.;
3. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко, М.: Айрис-пресс, 2008 – 576 с.;

**б) дополнительная литература:**

4. Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. Краткий курс высшей математики. М.: «Издательство АСТ», 2001 – 656 с.;
5. Дифференциальные уравнения в приложениях. Амелькин В.В., М.: Наука, 1987 – 160 с.;
6. Математическое понимание природы: Очерки удивительных физических явлений и их понимания математиками (с рисунками автора). Арнольд В. И., М.: МЦНМО, 2009 – 144 с.;
7. Рассказы о максимумах и минимумах. Тихомиров В.М., М.: МЦНМО, 2006 – 200 с.;
8. Математика для гуманитариев. Живые лекции. А.В. Савватеев, М.: Русский фонд содействия образованию и науке, 2017 – 304 с.;

**в) научные журналы:**

9. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», МЦНМО, <http://kvant.mccme.ru/editor.htm>.

Вся литература есть в библиотеке РУДН и в электронном виде на кафедре.

Базы данных, информационно-справочные ресурсы и поисковые системы сети internet:

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru), <http://www.math.ru>, <http://eqworld.ipmnet.ru>, <http://gen.lib.rus.ec>, [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com).

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

учебная аудитория для проведения семинарских занятий, аудитория для чтения лекций, ноутбук - 1шт., проектор - 1шт., экран - 1шт., ксерокс - 1 шт., программное обеспечение - Windows, Microsoft Office, Python, Microsoft Visual Studio Express.

## **11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Курс изучается в форме лекций и практических занятий. Студент обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение. Студент изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций.

Для углублённого изучения вопроса студент должен ознакомиться с литературой из дополнительного списка и специализированными периодическими изданиями, сайтами в сети Интернет. Рекомендуется так же общение студента внутри профессионального сообщества.

За модуль проводятся две контрольные работы. Итоговый контроль знаний предполагает проверку теоретических знаний и практических навыков в полном объёме пройденных в курсе тем.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

*(разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)», утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).*

*(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).*

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС.

### **Разработчик:**

Доцент Математического института



А.В. Иванюхин

Директор Математического института



А.Л. Скубачевский