

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.04.02 «МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль программы «Прикладная информатика (по элективным модулям)»

Автор(ы): д-р пед. наук, доцент, Е.А. Перминов  
профессор  
канд. пед. наук, доцент, Г.Т. Солдатова  
доцент  
канд. физ.-мат. наук, доцент, В.А. Реймер  
доцент

Одобрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин.  
Протокол от «20» января 2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математика»: формирование личности студента, развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; привитие знаний основных математических методов и математического аппарата, используемого при изучении общенаучных и специальных дисциплин; развитие математической культуры у обучающегося, навыков применения математических методов и основ математического моделирования при решении практических задач.

Задачи:

- усвоение студентами основных математических понятий;
- приобретение твердых навыков решения основных математических задач, являющихся моделями прикладных задач;
- развитие на этой базе логического и алгоритмического мышления;
- овладение умением при решении задач выбирать и использовать оптимальные математические методы, анализировать полученные результаты;
- освоение навыков самостоятельного изучения литературы, содержащей математический аппарат; пользование справочной литературой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Физика.
2. Прикладная математика и математическая логика.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основы теории множеств и математической логики;
32. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии;



33. Дифференциальное исчисление функций одной независимой переменной;  
 34. Основы математического анализа функции нескольких независимых переменных.

Уметь:

У1. Свободно оперировать математическими понятиями и категориями, доказывать несложные математические утверждения;

У2. Строить алгоритмы решения задач, связанных с основными математическими моделями;

У3. Использовать базовые знания математических дисциплин в профессиональной деятельности;

У4. Проводить анализ решений задач, самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

Владеть:

В1. Твердыми навыками решения основных задач математики;

В2. Элементами логического и алгоритмического мышления, важными в профессиональной деятельности;

В3. Основами математического моделирования;

В4. Методами математического анализа.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 1, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	48
Лекции	16
Лабораторные работы	32
Самостоятельная работа студента	60
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	1 сем.



*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Основания математики	1	34	4	-	10	20
2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	36	6	-	10	20
3. Элементы математического анализа	1	38	6	-	12	20

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Основания математики

#### Тема 1.1. Элементы математической логики

Этапы развития математики. Понятие математической модели. Понятие высказывания. Основные операции над высказываниями и их свойства. Математические утверждения. Необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Понятие предиката. Кванторы, их использование. Понятие аксиоматической теории.

#### Тема 1.2. Элементы теории множеств

Понятие множества. Операции над множествами и их свойства. Числовые множества. Отношения на множествах. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка.

#### Тема 1.3. Элементы теории графов

Графическое изображение отношений. Понятие графа. Виды графов. Примеры графов. Аналитическое представление графов.

### Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

#### Тема 2.1. Алгебра матриц



Линейные системы уравнений. Понятие матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами. Операция умножения матриц. Операция вычисления определителя матрицы. Свойства определителей. Различные способы их вычисления. Матрица, обратная данной. Системы из  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Решение систем линейных уравнений методами обратной матрицы, Крамера, Гаусса.

#### Тема 2.2. Векторная алгебра

Векторы в трехмерном пространстве, линейные операции над ними. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и вычисление.

#### Тема 2.3. Аналитическая геометрия

Кривые на плоскости. Метод координат. Теорема о кривых первого порядка. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, уравнения и вид. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.

### **Раздел 3. Элементы математического анализа**

#### Тема 3.1. Предел и непрерывность функции

Функция одной и нескольких переменных. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Суперпозиция функций. Класс элементарных функций. Предел функции в точке одной переменной. Свойства пределов. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции на множестве.

#### Тема 3.2. Производная и ее свойства

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции. Основные свойства производных (правила дифференцирования). Производная сложной и обратной функций. Таблица производных для основных элементарных функций. Частные производные функций нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Их геометрический смысл и применение. Правило Лопиталю. Условия монотонности функции.

#### Тема 3.3. Приложения производной

Экстремумы функции одной или нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функций. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования свойств функции и построения ее графика.

#### Тема 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, таблица основных интегралов, основные методы интегрирования.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1 Основная литература

1. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник и практикум для бакалавров [Гриф Минобрнауки РФ] / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 447 с.
2. Гурьянова К. Н., Алексеева У. А., Бояршинов В. В. Математический анализ : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2014. - 332 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66542>.
3. Шипачев В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата [Гриф УМО] / В. С. Шипачев ; ред. А. Н. Тихонов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 607 с.
4. Белоусова В. И., Ермакова Г. М., Михалева М. М., Шапарь Ю. В., Шестакова И. А. Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2016. - 296 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65920>.
5. Новак Е. В., Рязанова Т. В., Новак И. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2015. - 116 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69589>.
6. Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2020. — 434 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107693.html>
7. Грес П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие. - Москва : Логос, 2015. - 288 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70695>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000) / Б.Т. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8092.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Назаров, А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учебное пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1199-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167883>
3. Коньшева, Л. К. Дискретная математика: учеб. пособие для вузов / Л. К. Коньшева ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2010. - 205 с. - Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/4265>.



4. Перминов Е. А. Дискретная математика: авторское учебное пособие. Екатеринбург: [Электронный ресурс], 2015. - 156 с. - Режим доступа: <http://umkd.rsvpu.ru/download/10059?type=pdf>

### **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Официальный сайт Matlab . Режим доступа: <https://www.mathworks.com>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.

