



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра математического анализа и геометрии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 П.Г. Кононенко  
(подпись)

« 19 » июня 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математический анализ**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

## 1. Цели освоения дисциплины

Подготовка бакалавров в области математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть ОП. Для успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения следующих дисциплин: алгебра и геометрия; практикум по элементарной математике.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные элементарные функции, их свойства и графики

Уметь: решать уравнения и неравенства

Иметь навыки строгих математических рассуждений.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин и практик: дифференциальная геометрия и топология; дифференциальные уравнения; дополнительные главы математического анализа; теоретическая механика; криптографические методы защиты информации; математическая логика и теория алгоритмов; компьютерная алгебра; компьютерная геометрия; теория вероятностей и математическая статистика; распознавание образов; численные методы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать базовые сведения, полученными в области математических и (или) естественных наук.

Уметь использовать их в профессиональной деятельности.

Иметь навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

## 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
-------	--------------------	---------	--------------------------------------	--------------------------------------



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

			Лекции	Семинары	Формы промежуточной аттестации
1.	Введение	1	2	0	Входная диагностика.
2.	Основные элементарные функции	1	4	4	Опорный конспект
3.	Пределы и непрерывность.	1	4	4	Опорный конспект
4.	Производные и исследование функций	1	4	4	Опорный конспект
5.	Первообразная и интеграл	1	2	2	Опорный конспект
6.	Основные методы интегрирования	1	4	4	Опорный конспект
7.	Интегрирование рациональных функций	1	4	4	Опорный конспект
8.	Интегрирования тригонометрических функций.	1	4	2	Опорный конспект
9.	Интегрирования иррациональных функций	1	4	4	Опорный конспект
10.	Определенный интеграл. Нахождение площадей и длин	1	4	4	Опорный конспект
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
11.	Функции нескольких переменных	2	4	4	Опорный конспект
12.	Двойные интегралы	2	4	4	Опорный конспект
13.	Тройные интегралы	2	2	2	Опорный конспект
14.	Криволинейные интегралы 1 рода	2	2	2	Опорный конспект
15.	Криволинейные интегралы 2 рода	2	4	2	Опорный конспект
16.	Поверхностные интегралы 1 рода	2	2	2	Опорный конспект
17.	Поверхностные интегралы 2 рода	2	4	2	Опорный конспект
18.	Числовые ряды	2	4	2	Опорный конспект
19.	Функциональные ряды	2	4	4	Опорный конспект
20.	Приближенные вычисления	2	2	2	Опорный конспект
21.	Ряды Фурье	2	2	2	Опорный конспект
Итого за семестр:			34	30	Экзамен
Итого по дисциплине:			70	62	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам

Вводная часть: краткая историческая справка, структура курса. Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий.

Свойства функций. Ограниченность. Четность. Периодичность. Монотонность.

Основные элементарные функции. Свойства и графики. Полярные координаты.

Предел последовательности. Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы.

Непрерывность и точки разрыва функции.

Производная. Правила дифференцирования. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.

Исследование функции и построение графика по характерным точкам.

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.

Замена переменных. Метод интегрирования «по частям».

Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций.

Определенный интеграл. Вычисление площадей, длин дуг.

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность, дифференцируемость, частные производные, дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.

Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Кратные интегралы. Их основные свойства, вычисление, замена переменных в кратных интегралах.

Геометрические и физические приложения кратных интегралов.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от линии интегрирования. Интегрирование полных дифференциалов. Первообразная функция. Интеграл по поверхности: свойства, вычисление. Формула Стокса. Формула Остроградского. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда. Гармонический ряд. Признаки сравнения. Признак Д'Аламбера. Радиальный и интегральный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимость. Знакопередающийся числовой ряд. Теорема Лейбница. Функциональные ряды: область сходимости, свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и приближенные вычисления. Ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме.

### **5. Образовательные технологии**

технологии смешанного обучения.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

«Лекции по мат. анализу», ЭИОС «Мой университет» <http://uni.ivanovo.ac.ru/auth/>

### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Тесты «графики», «пределы», «производные», «интегралы».

<http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/tests/index.html>

Задачи для домашних работ, вопросы экзамена. Форма проведения: устный экзамен.

Оценка «отлично» - усвоено не менее 90% материала, «хорошо» - не менее 80%, «удовлетворительно» - не менее 60%, менее 60% - «неудовлетворительно».

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Кудрявцев Л. Д. Сборник задач по математическому анализу. В 3 т. Т. 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. Учебное пособие 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2010. <http://www.biblioclub.ru/book/83187/>

2. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. Учебник 3-е изд., перераб. (2-е изд. — 1998 г.) - М.: Физматлит, 2008.

<http://www.biblioclub.ru/book/82814/>

3. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа Изд. 7-ое. (6-е изд. — 1989 г.) - М.: Физматлит, 2009.

<http://www.biblioclub.ru/book/82563/>

4. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. Учебник - 425 с. <http://www.biblioclub.ru/book/82818/>

5. Зорич, Владимир Антонович.

Математический анализ : учебник для студентов вузов / В. А. Зорич .— Изд. 5-е .— М. : МЦНМО, 2007. Ч. 1 .— 2007 .— XVI, 657 с : ил .— ISBN 5-94057-055-0 .— ISBN 5-94057-055-0 .— ISBN 5-94057-056-9 ((часть I))

6. Зорич, Владимир Антонович.

Математический анализ : учебник для студентов вузов / В. А. Зорич .— Изд. 5-е .— М. : МЦНМО, 2007. Ч. 2 .— 2007 .— XIV, 789 с : ил .— ISBN 5-94057-055-0 .— ISBN 5-94057-057-7 ((часть II)) .

7. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович - М.: АСТ, 2007 - 558 с

#### **Дополнительная литература:**



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

1. Ильин В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть I. Учебник для вузов 7-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2009.  
<http://www.biblioclub.ru/book/76686/>
2. Ильин В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть II. Учебник для вузов 5-е изд. - М.: Физматлит, 2009.  
<http://www.biblioclub.ru/book/83225/>
3. Геворкян П. С. Высшая математика. Основы математического анализа - М.: Физматлит, 2007.  
<http://www.biblioclub.ru/book/68871/>
4. Геворкян Э. А. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс - М.: Евразийский открытый институт, 2010.  
<http://www.biblioclub.ru/book/93168/>
5. Сборник задач по математическому анализу. Ряды : в 3-х т. / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 2. Интегралы. - 503 с. - ISBN 978-5-9221-0307-7 ; То же [Электронный ресурс]. -  
URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82820>
6. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0184-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814>
7. Гусак, Алексей Адамович.  
Математический анализ и дифференциальные уравнения : справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак. — Изд. 3-е, стер. — Минск : ТетраСистемс, 2003. — 416 с. — ISBN 985-470-120-4.
8. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. - 10 изд., испр. — М.: Наука, 1990. - 624 с. - 194 экземпляра.
9. Фихтенгольц Г. И. Основы математического анализа. М.: Наука, 1968.  
Т. 1 – 29 экземпляров;  
Т. 2 – 47 экземпляров.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»

<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ LibreOffice, интернет-браузер Yandex Browser.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

---

обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации:

электронное пособие: конспект лекций;



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры математического анализа и геометрии, кандидат физ-мат наук, доцент Хашина Ю.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа и геометрии

«10» июня 2019 г., протокол № 5

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № 1 от «08» сентября 2020 г.

Согласовано:

Руководитель ОП

  
(подпись)

  
М.А.

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_  
(подпись)