

## Программа учебной дисциплины 5.4 «Математический анализ»

### 1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Способами решения типовых задач в указанной предметной области
2	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками
3	ПК-2.2	современные методики и технологии	применять современные методики и	навыками постановки и решения

	организации и реализации исследовательского процесса в области математического образования	технологии организации и реализации исследовательского процесса на различных образовательных ступенях в области математического образования, выполнять учебно-исследовательские задачи	исследовательских задач в области математического образования
--	--	--	---

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Теория пределов	6 часов	Лекц.	Построение теории вещественных чисел, определение и изучение основных свойств пределов числовых последовательностей, определение и развитие понятия предела функции одной переменной и связанного с ним понятия непрерывности функции.
2	Дифференцирование функций одной переменной.	2 часа	Практ.	Производные и дифференциалы первого и высших порядков. Применение производных для исследования свойств функций.
		2 часа	Самост.	Производные и дифференциалы первого и высших порядков. Применение производных для исследования свойств функций.
3	Дифференцирование функции многих переменных.	2 часа	Практ.	Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков. Экстремумы функции многих переменных.
		4 часа	Самост.	Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков. Экстремумы функции многих переменных.
4	Интегрирование функции одной переменной.	1 час	Практ.	Методы вычисления неопределенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
		4 часа	Самост.	Методы вычисления неопределенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
5	Кратные и криволинейные интегралы.	1 час	Практ.	Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Гаусса- Остроградского.

		3 часа	Самост.	Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Гаусса- Остроградского.
6	Теория рядов	2 часа	Практ.	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных и знакочередующихся рядов. Функциональные ряды.
		3 часа	Самост.	Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных и знакочередующихся рядов. Функциональные ряды.
	<b>Итого:</b>	<b>30 часов</b>	Зачет	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачет.

##### 1. Числовая ось — это прямая, на которой ...

- 1) установлено направление;
- 2) отсчитываются длины;
- 3) выбрано начало отсчета, установлены направление и единица измерения длины.

##### 2. Какая из перечисленных линий является графиком функции $y=1/2 x^3-3$ :

- 1) кубическая парабола;
- 2) квадратичная парабола;
- 3) гипербола;
- 4) экспонента.

##### 3. Переменная $x$ :

- 1) Независимая переменная;
- 2) Зависимая переменная.

##### 4. Переменная $y$ :

- 1) Независимая переменная;

2) Зависимая переменная.

**5. Функция задается в виде одной или нескольких формул (уравнений)**

- 1) Аналитический способ;
- 2) Графический способ;
- 3) Табличный способ.

**6.  $y = kx + b$ , где  $k, b$  – числа**

- 1) Показательная функция;
- 2) Линейная функция;
- 3) Степенная функция.

**7.  $y = shx = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$  ( $x \in R$ ),  $y = chx = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$  ( $x \in R$ )**

- 1) Тригонометрические функции;
- 2) Обратные тригонометрические функции;
- 3) Гиперболические функции.

**8. Если  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$ , то последовательность  $x_n$  называется**

- 1) Бесконечно малая величина;
- 2) Бесконечно большая величина.

**9. Число  $A$  называется ...  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если для любой последовательности допустимых значений аргумента  $x_n, n \in N$  ( $x_n \neq x_0$ ), сходящейся к  $x_0$  (т.е.  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x_0$ ), последовательность соответствующих значений функции  $f(x_n), n \in N$  сходится к числу  $A$  (т.е.  $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = A$ ).**

- 1) Пределом функции;
- 2) Значение функции;

3) Переменная.

**10. Точка, в которой нарушается непрерывность функции, называется ....этой функции**

- 1) Начальной точкой;
- 2) Конечной точкой;
- 3) Точкой разрыва.

**11.  $y = f(x)$  в точке  $x_0$  называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, т.е.**  $f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$  **или**

$$f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}.$$

- 1) Производная функции;
- 2) График функции;
- 3) Переменная функции.

**12. ... к данной кривой в данной точке  $M_0$  называется предельное положение  $M_0K$  секущей  $MM_0$ , проходящей через точку  $M_0$ , когда вторая точка пересечения  $M$  неограниченно приближается по кривой к точке  $M_0$**

- 1) Прямая;
- 2) Переменная;
- 3) Касательная.

**13. ... функции  $z = f(x, y)$ , соответствующим приращениям аргументов  $\Delta x$  и  $\Delta y$  называется разность  $\Delta z = f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$**

- 1) Частными приращениями;
- 2) Полным приращением;

3) Частными производными.

**14. Путем тождественных преобразований подынтегральной функции и применения свойств неопределенного интеграла данный интеграл приводится к одному или нескольким табличным интегралам.**

- 1) Метод непосредственного интегрирования;
- 2) Метод интегрирования подстановкой или метод замены переменной;
- 3) Метод интегрирования по частям.

**15.  $y = a^x, a > 0, a \neq 1$ .**

- 1) Показательная функция;
- 2) Линейная функция;
- 3) Степенная функция.

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

**Основная литература:**

1. Баврин, И. И. Математический анализ: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/427808> (дата обращения: 02.06.2021).

2. Капкаева, Л. С. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04898-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/473026> (дата обращения: 02.06.2021).

3. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений: учебник для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12889-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/468943> (дата обращения: 02.06.2021).

#### **Дополнительная литература:**

1. Берман Г.Н. Сб. задач по курсу мат. анализа: учеб. пособие. - 22 изд., перераб. - СПб.: «Профессия», 2003. – 432 с.

2. Берман Г.Н. Сб. задач по курсу мат. анализа: учеб. пособие. - 22 изд., перераб. - СПб.: «Профессия», 2006. – 432 с.

3. Бермант А.Ф., Араманович, И.Г. Краткий курс матем. анализа: учеб.пособ. - СПб.: Питер, 2003. - 280с.

4. Бермант А.Ф., Араманович, И.Г. Краткий курс матем. анализа: учебник для вузов. 12-е изд., стер. - СПб.: «Лань», 2005. – 736 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

5. Андреева Е.А., Цирулева В.М. Вариационное исчисление и методы оптимизации: учеб. пособ. для ун-тов / Е.А. Андреева, В.М. Цирулева. – М.: Высшая школа, 2006. – 584 с. УМО

6. Мударисов И.Х., Мухлисов Ф.Г. Сборник задач по матем. анализу: учеб. пособ для вузов. – Казань: Магариф, 2006. – 223 с. /На тат. языке/ МОРФ

7. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по матем. анализу: учеб. пособие для вузов.- М: АСТ-Астрель, 2005. – 558с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Математическое бюро: Учебники по математическому анализу-

<http://www.matburo.ru>

2. Книги по математическому анализу- <http://www.vargin.mephi.ru>