

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю  
Проректор по образовательной  
деятельности  
В.Н. Чумаков  
2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки  
**38.03.05 – Бизнес-информатика**  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Бизнес-информатика

Форма обучения  
очная

Гатчина  
2023

Рабочая программа по дисциплине «Математический анализ» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика, направленность (профиль) образовательной программы – Бизнес-информатика.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик:

АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: к. ф.-м. н., доцент \_\_\_\_\_ / Майгула Н.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики «8» февраля 2023 г. Протокол №6.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / В.А. Драбенко

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / В.А. Драбенко

## Содержание

	с.
1. Пояснительная записка	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по дисциплине «Математический анализ» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) 38.03.05 – Бизнес-информатика, направленность (профиль) образовательной программы – Бизнес-информатика.

Математический анализ – это совокупность разделов математики, дающий методы количественного исследования разных процессов изменения; занимается изучением скорости изменения (дифференциальное исчисление) и определением длин кривых, площадей и объемов фигур, ограниченных кривыми контурами и поверхностями (интегральное исчисление). Эти методы в основном являются обобщенными методами дифференциального и интегрального исчислений функций, а также их приложения в экономике.

### **Цели дисциплины:**

- формирование у будущих бакалавров представления о месте и роли математики в современном мире, её структуре, важнейших математических понятиях и методах;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направлению 38.03.01 – «Экономика» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО в части, касающейся математического анализа.

**Задачи** дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков:

- формирование у обучающихся математической культуры;
- развитие самостоятельности суждений;
- знание основ математического анализа и применение их к решению задач, в том числе экономических;

– научить обучающихся применять аппарат математического анализа к построению математических моделей и исследованию этих моделей.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Математический анализ» участвует в формировании следующей компетенции:

<b>Компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
ОПК-3 – Процессы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разработка алгоритмов и программ для их практической реализации.	ИОПК-3.1 Знает основы алгоритмизации и программирования.  ИОПК-3.2 Способен анализировать актуальные угрозы информационной безопасности и учитывать их в процессе создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий.	<b>Знать:</b> основные положения современных теорий информационного общества; предпосылки и факторы формирования информационного общества; основные закономерности развития информационного общества; характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ; особенности процессов информатизации различных сфер деятельности; возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> дискутировать, выражать и отстаивать свои мысли, обосновывать свои аргументы на практических занятиях, для использования в научно - исследовательской работе; понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества; самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития; исследовать закономерности становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области; <b>Владеть:</b> основными приемами работы с операционной системы персонального компьютера, методами и средствами взаимодействия (интерфейсы) аппаратных и программных средств; организации хранения файлов в памяти компьютера; глобальной сети Интернет.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.13 «Математический анализ» является обязательной дисциплиной базовой части для подготовки студентов по направлению 38.03.05 – Бизнес-информатика, направленность (профиль) образовательной программы – Бизнес-информатика.

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Математический анализ» составляет 8 зачетные единицы или 288 академических часов.

Семестр		1	2	Итого:
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	180/5	288/8
Контактная работа	Лекции	32	64	96
	Практические занятия	32	64	96
Самостоятельная работа		8	16	24
Вид промежуточной аттестации (конт./самост.раб.)	Экзамен	2,5/33,5	2,5/33,5	5/67

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость			Содержание
		всего	Контакт.р абота		
			лекции	практич. занятия	
1 семестр					

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость				Содержание
		всего	Контакт.р абота		самост. работа	
			лекции	практич. занятия		
1.	Введение в анализ	22	10	10	2	Множества, действительные числа, числовые функции и их характеристики. Основные элементарные функции. Числовые последовательности, предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь. Сравнение бесконечно малых функций. Первый и второй замечательные пределы, другие замечательные пределы. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	27	12	12	3	Дифференцируемость и дифференциал функции одной переменной, приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления функций одной переменной. Локальные и глобальные экстремумы. Выпуклость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение её графика.
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной	23	10	10	3	Первообразная и интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Общие методы интегрирования и методы интегрирования некоторых классов элементарных функций. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Геометрические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы, признаки сходимости несобственных интегралов.
Всего самост, л., пр		72	32	32	8	
Экзамен		36		2,5	33,5	
Итого		108	32	34,5	41,5	
2 семестр						
1.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	25	9	9	3	Понятие, предел и непрерывность функции двух переменных. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент. Производные и дифференциалы высших порядков. Классические методы оптимизации: локальные экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.
2.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	17	4	4	3	Двойные интегралы и их свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Двойной интеграл в полярных координатах. Кратные несобственные интегралы. Интеграл Эйлера-Пуассона.
3.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	29	10	10	3	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, существование и единственность решения задачи Коши. Методы интегрирования некоторых типов дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: понятие, структура общего решения, методы интегрирования.

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость				Содержание
		всего	Контакт.р абота		самост. работа	
			лекции	практич. занятия		
4.	Числовые и степенные ряды	25	9	9	2	Числовые ряды: основные понятия, свойства. Геометрический и гармонический ряды. Признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды: абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак абсолютной сходимости знакопеременного ряда. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Степенные ряды: понятие, область сходимости, структура области сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора. Разложение элементарных функций $e^x$ , в степенные ряды.
5.	Роль математических методов и моделей в экономических исследованиях	43	16	16	3	Роль математических методов и моделей в экономических исследованиях. Транспортная задача с осложнениями и задача о назначениях. Целочисленное и параметрическое программирование. Элементы динамического программирования и сетевого планирования. Критические путь и время, ранние и поздние сроки свершения события. Расчёт сетевой модели методами линейного программирования.
6.	Общая задача принятия решений	41	16	16	2	Метод анализа иерархий. Принятие решений в условиях неопределённости и игры с природой. Игры двух лиц с нулевой суммой. Цена игры. Использование инструментария теории игр для решения микроэкономических задач. Пара взаимно двойственных задач линейного программирования и решение задач теории игр с их помощью. Применение инструментария линейного программирования для решения практических задач.
Всего самост, л., пр		144	64	64	16	
Экзамен		36		2,5	33,5	
Итого за II семестр		180	64	66,5	49,5	
Итого		288	96	101	91	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Форма контроля*
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	8	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение задачного материала приведённого на лекциях, решение задач, заданных для самостоятельной проработки.	8	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3.	Подготовка к текущей аттестации (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	8	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания.
4.	Подготовка к промежуточному контролю (итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)	67	Семестровые контрольные работы, экзамены в первом и втором семестрах.



Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Никитин А.А. Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов / А.А.Никитин. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 353 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8585-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469117>
- 2) Рудык Б.М. Математический анализ для экономистов: учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 356 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9426-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469388>
- 3) Майгула Н.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
- 4) Майгула Н.В. Математический анализ: дифференциальное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
- 5) Майгула Н.В. Математический анализ: интегральное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.
- 6) Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Математический анализ».

## **7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **I семестр**

1. Множества. Понятие Функции. Основные элементарные функции (степенные, показательные, логарифмические).
2. Множества. Понятие Функции. Основные элементарные функции (тригонометрические, обратные тригонометрические).

3. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах.
4. Предел функции. Виды неопределённостей. Раскрытие неопределённостей.
5. Замечательные пределы.
6. Эквивалентные функции. Таблица эквивалентности.
7. Непрерывность функций. Нарушение условий непрерывности функций.
8. Непрерывность функций. Точки разрыва I и II рода.
9. Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных.
10. Правило Лопиталя.
11. Дифференциал. Таблица дифференциалов.
12. Дифференциал. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.
13. Исследование поведения функций (монотонность; экстремумы; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке).
14. Исследование поведения функций (выпуклость; точки перегиба).
15. Исследование поведения функций (асимптоты).
16. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные приращения функции двух переменных.
17. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных.
18. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные производные высших порядков.
19. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Экстремум функции 2-х переменных.
20. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Производная по направлению.
21. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Градиент.
22. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Приближённые вычисления с помощью дифференциалов.
23. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов.
24. Неопределенный интеграл. Метод замены переменной (метод подстановки).

25. Неопределенный интеграл. Метод интегрирования по частям.
26. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей.
27. Неопределенный интеграл. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
28. Неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций.
29. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
30. Определенный интеграл. Замена переменной.
31. Определенный интеграл. Интегрирование по частям.
32. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоских фигур).
33. Геометрические приложения определенного интеграла (объем тела вращения).
34. Геометрические приложения определенного интеграла (длина дуги).

## II семестр

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
3. Двойной интеграл. Построение интегральной суммы.
4. Двойной интеграл. Геометрический смысл.
5. Свойства двойного интеграла.
6. Аналитическое описание плоской фигуры в ДПСК (два способа). Примеры.
7. Вычисление двойного интеграла в ДПСК.
8. Аналитическое описание плоской фигуры в ПСК (два способа). Примеры.
9. Вычисление двойного интеграла в ПСК.
10. Приложения двойного интеграла.
11. Числовые ряды. Основные понятия.
12. Необходимый признак сходимости ЧР. Достаточный признак расходимости ЧР. Примеры.
13. Свойства рядов.

14. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов. Эталонные ряды. Примеры.
15. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов в форме неравенств. Примеры.
16. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов в предельной форме. Примеры.
17. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов в асимптотической форме. Примеры.
18. Признак Даламбера. Признак Коши (радикальный). Примеры.
19. Признак Коши (интегральный). Примеры.
20. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимости. Примеры.
21. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Примеры.
22. Алгоритм исследования на сходимость знакопередающих рядов.
23. Функциональные ряды. Основные понятия.
24. Степенные ряды. Основные понятия.
25. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
26. Ряды Тейлора и Маклорена.
27. Стандартные разложения элементарных функций в ряд Маклорена ( $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ).
28. Стандартные разложения элементарных функций в ряд Маклорена ( $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^\alpha$ ).
29. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение в ряд Маклорена  $\arctg x$ .
30. Приложения степенных рядов: интегрирование функций. Примеры.
31. Приложения степенных рядов: вычисление значений функций. Примеры.

### **Примерные практико-ориентированные задания:**

1. Определить точки разрыва функции и их характер  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2x}{x-1}}$ .

2. Вычислить приближённо с помощью дифференциала  $\sqrt[5]{31,99}$ .
3. Найти неопределённый интеграл, используя замену переменной:

$$\int \frac{\cos(tgx)}{\cos^2 x} dx.$$

4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+16}$$

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

## **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **1) основная литература:**

1. Плотникова Е.Г. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум для вузов / Е.Г.Плотникова. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11515-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473456>
2. Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В.В.Логинова [и др.]; под общей редакцией Е.Г.Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473425>
3. Пантелеев А.В. Математический анализ: учебное пособие / А.В.Пантелеев, Н.И.Савостьянова, Н.М.Федорова. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN

978-5-16-016008-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1219350>

4. Математический анализ: сборник задач с решениями: учеб. пособие / В.Г.Шершнева. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 164 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=958345>

5. Никитин А.А. Математический анализ. Углубленный курс: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.А.Никитин, В.В.Фомичев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 460 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00464-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432899>

6. Рудык Б.М. Математический анализ для экономистов: учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 356 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9426-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469388>

7. Майгула Н.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.

8. Майгула Н.В. Математический анализ: дифференциальное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.

9. Майгула Н.В. Математический анализ: интегральное исчисление. Сборник тестов и индивидуальных заданий. Гатчина: изд-во ГИЭФПТ, 2019.

## **2) дополнительная литература:**

10. Татарников О.В. Математический анализ для экономистов: учебник / Татарников О.В., Швед Е.В. – М.: КноРус, 2020. – 275 с. – ISBN 978-5-406-07268-4. – URL: <https://book.ru/book/934319>

11. Карасев В.А. Математический анализ: учебник / Карасев В.А., Левшина Г.Д., Михин В.Ф. – М.: КноРус, 2020. – 536 с. — (бакалавриат). – ISBN 978-5-406-07746-7. – URL: <https://book.ru/book/933489>

12. Макаров С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: учебное пособие / Макаров С.И. – М.: КноРус, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-406-07864-8. – URL: <https://book.ru/book/938335>

13. Крылов В.Е. Математический анализ: учебник / Крылов В.Е. – М.: КноРус, 2021. – 268 с. – ISBN 978-5-406-07459-6. – URL: <https://book.ru/book/940069>

14. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / Красс М.С., Чупрынов Б.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 472 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) <http://znanium.com/bookread2.php?book=558399>

### **3) ресурсы сети «Интернет»:**

15. ГИЭФПТ. Система дистанционного обучения MOODLE <https://c1622.c.3072.ru/>

16. Образовательный математический сайт для студентов и преподавателей. <http://old.exponenta.ru/>

17. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». <http://www.intuit.ru/>

18. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Сайт Правительства РФ. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

19. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал Российского образования.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для

выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.



При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют знание соответствующих нормативных или учебных положений. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установления соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и справочников.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических справочников (глоссариев) для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что экзамен является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины.

Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Математический анализ» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения

представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Математический анализ» представлены в ФОММ.

### **Рабочая программа воспитания**

Рабочая программа воспитания ГИЭФПТ направлена на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей народов РФ и принятых в российском обществе правил и норм поведения. Методы воспитания строятся на сочетании разных форм индивидуальной, групповой и массовой работы в воспитательных мероприятиях, способах влияния организатора воспитательной деятельности на поведение обучающихся с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения через разъяснение, убеждение, совет, пример, требование, упражнение, соревнование, контроль и другие формы.

Основные направления воспитательной работы направлены на:

- развитие личности обучающегося на основе социокультурных, духовнонравственных ценностей;
- формирование у обучающихся уважения к закону и правопорядку;
- формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважение к памяти защитников Отечества;
- формирование у обучающихся уважения к человеку труда и старшему поколению;
- формирование у обучающихся уважения к культурному наследию и традициям народов РФ;
- реализацию научно-образовательных профессиональных проектов и инициатив обучающихся;

- формирование физической культуры обучающихся;
  - формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде;
  - формирование у обучающихся правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества;
  - профилактику деструктивного поведения обучающихся.
- Инструментом реализации программы является Календарный план воспитательной работы (Приложение 8).

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Математический анализ» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

— для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

— для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях

**11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office;
3. Интернет-ресурсы (Yandex, Google, Zoom, Google Meet), система дистанционного обучения MOODLE.

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №47 (ул. Рощинская, 5)
<b>Технические средства обучения:</b>
экран настенный № 46, мультимедийный проектор № 46, компьютер с программным обеспечением № 46
<b>Специализированные аудитории:</b>
Межкафедральная лаборатория социально-экономических исследований /Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы. №46 (ул. Рощинская, 5)

Пропуеровано и  
проинито 22 листов

Зав. УМО

М.Г. Ковязина

