Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2022 15:02:57
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2dac15

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа учебной дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки - 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) подготовки – Экономика предприятий и организаций
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» (Б1.О.07) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (Приказ Минобрнауки России № 954 от 12.08.2020 г.) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин (протокол №10/19 от 06.03.2021г.).

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В.

Рабочую программу подготовила: _____ к.т.н., доцент Романова Ю.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Образовательные технологии	7
6. Самостоятельная работа студентов	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины	16

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические и инженерные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов.

Задачами дисциплины являются:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование умений и навыков самостоятельного анализа исследования технических и экономических проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.О.07) включена в обязательную часть дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)», согласно ФГОС ВО для направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математический анализ» является курс математики средней школы.

Дисциплина «Математический анализ» является основополагающей для изучения дисциплин базовой части учебного плана: Теория вероятностей и математическая статистика, Статистика и дисциплины вариативной части: Информационные модели в экономике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

Код универсальной компетенции	**Наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1.Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; ИУК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; ИУК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

		ИУК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Общепрофессиональные компетенции:

Код общепрофессиональной компетенции	**Наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1. Осваивает статистические методы формирования данных и применяет направления и методы анализа информации в контексте конкретных управленческих задач ИОПК-2.2. Применяет основы знаний бухгалтерского учета и отчетности в различных бизнес-процессах ИОПК-2.3. Оценивает эффективность использования различных систем учета и распределения затрат ИОПК-2.4 Владеет навыками сбора, обработки, количественного и качественного анализа данных в целях обоснования целесообразности реализации предложенного бизнес-проекта

Ожидаемые результаты**:** *в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут:*

Знания:

дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.

Умения

исследовать и анализировать экономические и информационные процессы методами дифференциального и интегрального исчислений; применять дифференциальные уравнения для моделирования экономических процессов и находить их решения для прогнозирования развития явления.

***Овладеют*:**

умением осуществлять математическую постановку задач, решаемых в различных областях науки, техники и экономики и методами решения поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Математический анализ» для направления 38.03.01 «Экономика» составляет 10 зачетных единиц или 360 академических часов общей учебной нагрузки (см. табл. 1,2 и 3).

Таблица 1а

Структура дисциплины
(очная / заочная / очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр /курс	Всего часов	Виды учебной работы (в академических часах)			Форма контроля
				Л	СР	ПЗ	
1.	Основы математического анализа	1/1	35/35/35	7/5/5	14/20/20	14/10/10	Тестирование
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1/1	35/35/35	7/5/5	14/20/20	18/4	Тестирование
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2/1	35/35/35	7/5/5	14/20/20	18/3	Тестирование
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2/1	35/35/35	7/5/5	14/20/20	14/10/10	Тестирование
5.	Дифференциальные уравнения.	2/1	40/40/40	8/6/6	16/24/24	16/10/10	Тестирование
	Промежуточная аттестация		**36/36/36**				**Экзамен**
	ИТОГО:		**216/216/216**	**36/26/26**	**72/104/104**	**72/50/50**	

4.2. Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем учебной дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Математический анализ	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Предел	Знать: понятие функция, с ложные и обратные функции, их графики. Уметь: находить предел функции в точке и на бесконечности Владеть: методикой

		функции в точке. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые функции в точке, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва, их классификация	раскрытия неопределенностей УК-1, ОПК-2
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции, необходимое условие, достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	Знать: понятие производной и дифференциала функции Уметь: находить производную фоп Владеть: методикой применения производной функции для решения прикладных задач УК-1, ОПК-2
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования: метод подстановки, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла.	Знать: основные понятия и определения Уметь: вычислять неопределенный и определенный интегралы Владеть: методикой применения интегрального исчисления к решению задач экономики и техники УК-1, ОПК-2
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Частные производные и полные	Знать: понятия Частные производные и полные дифференциалы фнп

		дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применения при поиске оптимальных решений.	Уметь: находить Частные производные и полные дифференциалы фнп Владеть: техникой исследования фнп на экстремумы УК-1, ОПК-2
5.	Дифференциальные уравнения.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка, линейные относительно неизвестной функции.	Знать: основные понятия и определения, методы решения ду Уметь: решать ду подходящими методами Владеть: методами решения ду, исследования рядов на сходимость УК-1, ОПК-2

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3

Образовательные технологии

№ п/п	Разделы Темы	Образовательные технологии
1.	Математический анализ	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.

3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
5	Дифференциальные уравнения.	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины представлены в табл. 4

Таблица 4а

Характеристика самостоятельной работы студентов
(очная / заочная / очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции (ОК, ПК)
1	Математический анализ	Раскрытие неопределенностей [1, 2] из п. 7.1	14/20/20	УК-1,ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производных сложной функции [1, 2] из п. 7.1	14/20/20	УК-1,ОПК-2
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. [1, 2] из п. 7.1	14/20/20	УК-1,ОПК-2
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных [1, 2] из п. 7.1	14/20/20	УК-1,ОПК-2
5	Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. [1, 2] из п. 7.1.	16/24/24	УК-1,ОПК-2

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1.Список основной и дополнительной литературы

а) основная литература

1. Ржевский С.В. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 814 с. – Режим доступа: http://znanium.com
2. Шипачев В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. – Режим доступа: http://znanium.com

б) дополнительная литература

1. Жукова Г.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. – Режим доступа: http://znanium.com
2. Лакерник А.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: Логос, 2020. - 528 с. – Режим доступа: http://znanium.com

7.2.Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные ресурсы:

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/.
3. Электронно-библиотечная система Библиоклуб [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотечная система IPR books [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/.

Открытые Интернет-источники:

http://www.lib.ru/

Библиотека Максима Мошкова.
Крупнейшая бесплатная электронная библиотека российского Интернета. Библиотека постоянно пополняется.

http://elibrary.ru/defaultx.asp
«eLibrary.ru». Российская электронная библиотека. Полные тексты зарубежной и отечественной научных периодических изданий

http://www.gumer.info/

Библиотека Гумер - гуманитарные науки. Коллекция книг по социальным и гуманитарным и наукам: истории, культурологии, философии, политологии, литературоведению, языкознанию, журналистике, психологии, педагогике, праву, экономике и т.д.

http://www.rsl.ru/

Российская государственная библиотека. Собрание электронных копий ценных и наиболее спрашиваемых печатных изданий и электронных документов из фондов РГБ и других источников. Электронная библиотека состоит из четырех коллекций, включает 400 тыс. документов и постоянно пополняется.

http://www.public.ru/

«Публичная Библиотека». Интернет-библиотека СМИ. Полные тексты периодических изданий на русском языке (традиционные и электронные СМИ, новостные ленты, блоги).

http://www.encyclopedia.ru/

«Мир энциклопедий». Сайт с крупнейшей подборкой самых разнообразных энциклопедий.

http://www.csrjournal.com/liveexperience/socreports/

Каталог нефинансовой отчетности «Журнала корпоративной социальной ответственности».

www.iso.org

Международная организация по стандартизации.

http://www.iblfrussia.org

Международный форум лидеров бизнеса.

http://www. http://www.gost.ru/

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

www.amr.ru

Ассоциация менеджеров России.

http://www.csr-rspp.ru/

Комитет Российского союза промышленников и предпринимателей.

http://www.knigafund.ru/

Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»

http://www.ebdb.ru/

«eBdb». Поисковая система по фондам электронных библиотек. С помощью этого сервиса можно искать книги в электронных библиотеках Интернета - объем базы данных свыше 2 млн. изданий.

http://bukinist.agava.ru

"Букинист". Поисковая система предназначена для поиска книг и других электронных текстов, имеющихся в свободном доступе в Интернет.

http://www.poiskknig.ru/

Поиск электронных книг. Возможность поиска электронных книг. В базе данных более 67000 записей.

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

1. Романова Ю.С. Математический анализ . Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2013.- 93 стр.
2. Романова Ю.С. Математический анализ. Введение в математический анализ. ДИФОП. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2014.- 134 стр.
3. Романова Ю.С. Математический анализ. Интегральное исчисление ФОП .ДУ.Ряды. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2014.- 140 стр.
4. Романова Ю.С. Математический анализ.. МУ к выполнению КР.- СПб: НОИР, 2014.- 28 стр.
7. Романова Ю.С. Математический анализ. МУ к проведению ПЗ.- СПб: НОИР, 2014.- 34 стр.

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Разделы	Вопросы для самостоятельного изучения
Математический анализ	Раскрытие неопределенностей: 1. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций. 2. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}$. 3. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю). 4. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций. 5. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам. 6. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производных сложной, неявно заданной и параметрической функции: 1. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения. 2. Дифференциал функции. 3. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций. 4. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции. 5. Производные и дифференциалы высших порядков. 6. Таблица производных.

Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции. 2. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования. 3. Таблица основных первообразных. 4. Замена переменной в неопределенном интеграле 5. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных 1. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных. 2. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала. 3. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков. 5. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. 6. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. 1. ДУ с разделяющимися переменными 2. ЛДУ 1-го порядка

7.5. Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
2. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}$.
3. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
4. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
5. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
6. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

7. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
8. Дифференциал функции.
9. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
10. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
11. Производные и дифференциалы высших порядков.
12. Таблица производных.

7.6. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
4. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}$.
5. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
6. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
7. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
8. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
9. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
10. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
11. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
12. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
13. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
14. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
15. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
16. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Таблица производных.
18. Правило Лопиталя.
19. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
20. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
21. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
22. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
23. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
24. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
25. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.

26. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
27. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
28. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
29. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
30. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
31. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
32. Таблица основных первообразных.
33. Замена переменной в неопределенном интеграле
34. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
35. Понятие определенного интеграла.
36. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
37. Свойства определенного интеграла.
38. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Замена переменной в определенном интеграле.
40. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
41. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
42. Определение функции нескольких переменных. Функция *n* переменных как функция точки в *n*-мерном пространстве.
43. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
44. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
45. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
46. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
47. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка,
48. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
49. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
50. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
51. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
52. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.

Тесты для репетиционного тестирования расположены на сервере дистанционных образовательных технологий института.

Темы курсовых и контрольных работ, рефератов, курсовых проектов

Курсовые, контрольные работы, рефераты, курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала при начитке лекций студентам сообщаются адреса электронной почты, по которым они могут получить в электронном виде материал, отражающей основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

8.1. Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Математический анализ» базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Основная работа со студентами проводится на аудиторных лекциях и лабораторных занятиях. Лекционный курс включает установочные, проблемные, обзорные лекции. Интерактивность лекционного курса обеспечивается оперативным опросом или тестированием в конце занятия. Широко применяются методы диалога, собеседований и дискуссий в ходе лекции. Проблемное обучение базируется на примерах из истории науки. Самостоятельная работа студентов всех форм обучения организуется на учебном сайте университета. Практические занятия построены с целью ознакомления студентов с методами научных исследований, привития им навыков научного экспериментирования, творческого исследовательского подхода к изучению предмета, логического мышления.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, позволяющий проводить вебинары
2. Аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием для демонстрации презентаций, видеопродукции
3. Возможность подключения к платформе Moodle.

Требования к программному обеспечению, используемому при изучении учебной дисциплины:

Для изучения дисциплины используется лицензионное программное обеспечение, в том числе:

- Microsoft Office
- Интернет-навигаторы.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;

- дисплеем Брайля PAC Mate 20;

- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика (утвержденному Приказом № 954 от 12.08.2020г.), учебным планом института по тому же направлению, утвержденному ученым советом «23» декабря 2020г.

Автор программы – Романова Ю.С., к.т.н., доцент
(Ф.И.О., учёная степень, учёное звание, должность)

_____ _____
Дата Подпись

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин (протокол №10/18 от 06.03.2021г.).

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В.
(подпись) (ФИО)

Декан _____ Пресс И.А.
(подпись) (ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе _____ Тихон М.Э.
(подпись) (ФИО)