Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.02.2022 19:13:29
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1be83492776b2fb6b418be863d2dac15

Автономная некоммерческая организация высшего образования
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ
Г.САНКТ-ПЕТЕРБУРГ"
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

"МАТЕМАТИКА"

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки – Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная/заочная

Санкт-Петербург

2021

Программа дисциплины "Математика" и её учебно-методическое обеспечение соответствует требованиями(ФГОС ВО: Приказ Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра по блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.О.03, обязательная часть) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол №1/21 от «_06__»_сентября_____2021__г.

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В._____

Рабочую программу подготовили: _____ к.п.н., доцент Глюжецкене Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины…….4

2. Место дисциплины в структуре ООП……...…4

3. Требования к результатам освоения дисциплины……...4

4. Структура и содержание дисциплины……..5

5. Образовательные технологии…….....8

6. Самостоятельная работа студентов……...9

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..9

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины……15

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины……...16

10. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины……...17

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 является изучение:

-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 ООП

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть обязательных дисциплин (Б1.О.03) ООП блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных согласно ФГОС ВО,в учебный план направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика», является курс математики средней школы.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения дисциплин базовой части учебного плана: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория систем и системный анализ», а также дисциплин вариативной части: «Вычислительная математика», «Финансовая математика», «Математические методы в экономике», «Методы принятия оптимальных решений в бизнесе».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

ОПК-6	ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1.Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

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

Знания:

основных понятий теории матриц, векторного анализа; дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных; методов исследования числовых и функциональных рядов; методов решения дифференциальных уравнений.

Умения:

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

Представления:

о круге задач, решаемых аналитическими методами;о существующих математических подходах к рассмотрению проблем различных дисциплин; о состоянии научных исследований, являющихся основой учебной дисциплины; об основных сферах применения полученных знаний.

***Овладеют*:**

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

4. Структура и содержание дисциплины

Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» для направления 09.03.03 Прикладная информатика составляет 7 зачетных единиц или252часа общей учебной нагрузки(см. табл. 1,2 и 3).

Таблица 1

Структура дисциплины
для очной/заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр/ курс	Всего часов	Виды учебной работы (в академических часах)			Форма контроля
				Л	СР	ПЗ	
1.	Линейная алгебра	1/1	24/35	6/2	12/31	6/2	Тестирование
2.	Математический анализ	1/1	20/34	6/2	8/30	6/2	Тестирование
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1/1	24/35	6/2	12/31	6/2	Тестирование
4.	**Промежуточная аттестация**	**1/1**	**4/4**				**Зачет с оценкой**
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2/1	36/31	8/2	20/27	8/2	Тестирование
6.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2/1	36/30	8/1	20/28	8/1	Тестирование
7.	Дифференциальные уравнения. Ряды	2/1	36/30	8/1	20/28	8/1	Тестирование
8.	**Промежуточная аттестация**	**2/1**	**36/9**				**Экзамен**
	ИТОГО:		**252/252**	**10**	**132/219**	**10**	

Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплиныпредставлено втабл. 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Системы из двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Системы из *n* линейных уравнений с *n* неизвестными. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Матричная запись системы линейных уравнений. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства R^2 и R^3. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекции вектора на ось. Направляющие косинусы и длина вектора.	Знать: основные понятия теории матриц, системы координат на прямой, плоскости и в пространстве , формы описания прямых на плоскости Уметь: решать системы алгебраических уравнений, вычислять углы и расстояния между прямыми Владеть: способами вычисления

		Координаты центра масс системы точек. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Физический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Компетенции: знать формы описания прямых на плоскости; уметь вычислять углы и расстояния между прямыми	определителей матриц n-го порядка, математическим аппаратом, позволяющим производить различные операции с векторами ОПК-1, ОПК-6
2.	Математический анализ	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Понятие кривой. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Стабилизация знака у членов последовательности, имеющей предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Предел монотонной функции. Бесконечно малые функции в точке, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	Знать: понятие функция, сложные и обратные функции, их графики. Уметь: находить предел функции в точке и на бесконечности Владеть: методикой раскрытия неопределенностей ОПК-1, ОПК-6
3.	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. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. 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 ОПК-1, ОПК-6
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования: метод подстановки, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного	Знать: основные понятия и определения Уметь: вычислять неопределенный и определенный интегралы Владеть: методикой применения

		интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства.	интегрального исчисления к решению задач экономики и техники ОПК-1, ОПК-6
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применения при поиске оптимальных решений.	Знать: понятия Частные производные и полные дифференциалы фнп Уметь: находить Частные производные и полные дифференциалы фнп Владеть: техникой исследования фнп на экстремумы ОПК-1, ОПК-6
6.	Дифференциальные уравнения. Ряды	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. Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Область сходимости.	Знать: основные понятия и определения, методы решения ду Уметь: решать ду подходящими методами Владеть: методами решения ду, исследования рядов на сходимость ОПК-1, ОПК-6

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС 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

№ пп	Разделы Темы	Образовательные технологии
1.	Линейная алгебра	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Математический анализ	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
4	Интегральное 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.
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
6	Дифференциальные уравнения. Ряды	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.

6. Самостоятельная работа студентов

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

Таблица 4

Характеристика самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции (ОПК)
1.	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и матричным	12/31	ОПК-1, ОПК-6
2	Математический анализ	Раскрытие неопределенностей	8/30	ОПК-1, ОПК-6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производных сложной, неявно заданной и параметрической функции	12/31	ОПК-1, ОПК-6
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры	20/27	ОПК-1, ОПК-6
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных	20/28	ОПК-1, ОПК-6
6	Дифференциальные уравнения. Ряды	Решение линейных дифференциальных уравнений. Функциональные ряды	20/28	ОПК-1, ОПК-6

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

а) основная литература

1. Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989799

2. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/990716

3. Высшая математика: Учебник / Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько Е.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2018. - 398 с.: ISBN 978-985-06-2838-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1012700

4. Высшая математика: Учебник / Ржевский С.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 814 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-107481-7 (online) - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1014067

5. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/986760

6. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/989802

б) дополнительная литература

1. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/935333

2. Математика в примерах и задачах. Ч. 1 / Майсеня Л.И., Ермолицкий А.А., Мацкевич И.Ю. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 356 с.: ISBN 978-985-06-2499-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/509699

3. Математика в примерах и задачах. Ч. 2 / Майсеня Л.И., Калугина М.А., Ламчановская М.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 430 с.: ISBN 978-985-06-2500-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/509703

4. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с.: ISBN 978-5-9221-1500-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/854317

5. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 2-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 384 с.: ISBN 978-5-9221-1603-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/854393

6. Математика и экономико-математические модели: Учебник/С.В.Юдин - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 374 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-369-01409-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/491811

7. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 365 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-002625-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/453924

8. Краткий курс высшей математики / Балдин К.В., - 2-е изд. - М.:Дашков и К, 2017. - 510 с.: ISBN 978-5-394-02103-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415059

9. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Рябушко А.П. - Мн.:Вышэйшая школа, 2016. - 271 с.: ISBN 978-985-06-2766-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1012159

10. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 ч. Ч. 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы: Учебное пособие / Рябушко А.П., Жур Т.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 319 с.: ISBN 978-985-06-2798-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1012404

11. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 ч. Ч. 4. Криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Функции комплексной переменной: Учебное пособие / Рябушко А.П., Жур Т.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 255 с.: ISBN 978-985-06-2814-5 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1012624

12. Сборник практических работ по высшей математике. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление : учеб.-методич. пособие / Е.Н. Андреищева. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 99 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1025593

13. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. -

М.:Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/430613

14. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Будак [и др.] ; под ред. М.В. Федотова.—3-е изд. (эл.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.—329 с.—(ВМК МГУ-школе).—ISBN 978-5-9963-2885-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/542352

15. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие / Плохотников К.Э. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 571 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-106604-1 (online) - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/966048

16. Малыхин В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 365 с

17. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. : учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. – 7-е изд., испр. – Москва : Оникс : Мир и Образование, 2012.

18. Дюженкова Л. И. Практикум по высшей математике : учеб. пособие : в 2 ч. / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 448 с.

в)программное обеспечение

1. ППП MS Office 2016

7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные ресурсы:
http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.
http://biblioclub.ru/
«Университетская библиотека онлайн».
Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

1. http://www.intuit.ru/
2. http://www.edu.ru/
3. http://www.i-exam.ru/

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

1. Романова Ю.С. Математика. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2013.- 93 стр.

2. Романова Ю.С. Математика. Введение в математический анализ. ДИФОП. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2014.- 134 стр.

3. Романова Ю.С. Математика. Интегральное исчисление ФОП. ДУ. Ряды. Конспект лекций.- СПб: НОИР, 2014.- 140 стр.

4. Романова Ю.С. Математика.. МУ к выполнению КР.- СПб: НОИР, 2014.- 28 стр.

5. Романова Ю.С. Математика.. МУ к проведению практических занятий. .- СПб: НОИР, 2014.- 15 стр.

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Разделы	Вопросы для самостоятельного изучения
Линейная алгебра	Матрицы. Правило умножения матриц. Обратная матрица. Определение и условие существования. 3.Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
Математический анализ	Раскрытие неопределенностей: Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$. 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). Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам. 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: Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения. Дифференциал функции. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Таблица производных.
Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования. Таблица основных первообразных. Замена переменной в неопределенном интеграле Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
Дифференциальные уравнения.	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными. ЛДУ 1-го порядка. Степенные и функциональные ряды

Ряды	

7.5. Вопросы для подготовки к экзамену (зачету)

Вопросы для подготовки к зачету по 1-му семестру

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители *n*-го порядка.
2. Системы *n* линейных уравнений с *n*неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
21. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
22. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
23. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}$.
24. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

25. 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).
26. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
27. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
28. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
29. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
30. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
31. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
32. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
33. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
34. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
35. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
36. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
37. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
38. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
39. Производные и дифференциалы высших порядков.
40. Таблица производных.
41. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
42. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
43. Правило Лопиталя.
44. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
45. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$в окрестности точки $x = 0$.
46. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
47. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
48. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
49. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
50. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
51. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
52. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
53. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.

Вопросы для подготовки к экзамену по 2-му семестру

1. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
2. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
3. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
4. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.

5. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
6. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
7. Таблица основных первообразных.
8. Замена переменной в неопределенном интеграле
9. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
10. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
11. Интегрирование простейших рациональных дробей вида $\frac{A}{(x-a)^k}$.
12. Интегрирование простейших рациональных дробей вида $\frac{Mx+N}{x^2+px+q}\,(p^2-4q<0)$.
13. Интегрирование тригонометрических выражений вида $R(\sin x, \cos x)$ с помощью универсальной тригонометрической подстановки $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$.
14. Понятие определенного интеграла.
15. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
16. Свойства определенного интеграла.
17. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
18. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Замена переменной в определенном интеграле.
20. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
21. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
22. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
23. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
24. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
25. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
26. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
27. Вычисление площади поверхности вращения.
28. Определение функции нескольких переменных. Функция *n*переменных как функция точки в *n*-мерном пространстве.
29. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
30. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
31. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
32. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
33. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
34. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
35. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

36. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
37. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
38. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
39. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
40. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
41. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
42. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
43. Дифференциальное уравнение n-го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n-го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n-го порядка.
44. Числовые ряды. Определение n-ой частичной суммы ряда. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
45. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
46. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
47. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
48. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
49. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
50. Признак Даламбера.
51. Интегральный признак Коши.
52. Обобщенный гармонический ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$, где p – любое действительное число. Поведение ряда при $p<1$, $p=1$, $p>1$.
53. Знакопеременные ряды. Абсолютная и неабсолютная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.
54. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Оценка абсолютной погрешности при замене суммы сходящегося ряда суммой первых n его членов.
55. Функциональный ряд. Область сходимости функционального ряда.
56. Степенной ряд. Теорема Абеля.
57. Область сходимости степенного ряда. Определение радиуса и интервала сходимости. Нахождение радиуса сходимости степенного ряда с помощью признака Даламбера.
58. Свойства сходящихся степенных рядов.
59. Единственность представления функции $f(x)$ степенным рядом. Ряд Тейлора.

Тесты для репетиционного тестированиярасположены на сервере дистанционных образовательных технологий вуза.

Темы курсовых и контрольных работ, рефератов, курсовых проектов

Не предусмотрено.

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.

Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание дисциплины «Математика» 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. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (утвержденному Приказом от 19 сентября 2017 г. № 922, учебным планом института по этому же направлению, утвержденному ученым советом 20.12.2017 г).

Автор программы - к.п.н., доц. Глюжецкене Т.В.

_____ _____

Дата Подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол №1/21 от «_06__»_сентября____2021__г.

Зав. кафедрой _____ Боброва Л.В._____

Декан факультета _____ Пресс И.А.

(подпись) (Фамилия и инициалы)

Согласовано

Проректор по учебной работе _____ Тихон М.Э.

(подпись) (ФИО)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Номер изменения	Дата	Страницы с изменениями	Перечень и содержание откорректированных разделов рабочей программы