



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.07 Математика**

(наименование дисциплины (модуля))

**09.03.03 Прикладная информатика**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника **Бакалавр**  
(наименование квалификации)

Форма обучения **Очная, заочная**  
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021), учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

Доцент



Е.О. Окунева

### 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Математика» является формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Выполняет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.	знать: - основы математического аппарата; уметь: - осуществлять поиск математических методов решения задач; владеть: - навыком синтеза математических методов решения задач.
	ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.	знать: - теоретические основы математики; уметь: - применять использовать различные способы решения задач; владеть: - навыком систематизации математических данных.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.	знать: - основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; уметь: - применять основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для осуществления профессиональной

		<p>деятельности;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач.</li> </ul>
	<p><b>ИОПК-1.2.</b></p> <p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; владеть:</li> <li>- навыками работы с методами математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<p><b>ИОПК-1.3.</b></p> <p>Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

##### 4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		№ 1	№ 2	№ 3
		часов	часов	часов
Контактная работа (всего):	187	68	51	68
В том числе:				
Лекции (Л)	85	34	17	34
Практические занятия (Пр)	102	34	34	34
Лабораторная работа (Лаб)				

Самостоятельная работа обучающихся (СР)		209	40	57	112
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Э, 30	Э	30	Э
	Количество часов	72	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	468	144	108	216
	Зачетные единицы	13	4	3	6

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс		
		№ 1 часов	№ 2 часов	
Контактная работа (всего):	44	28	16	
В том числе:				
Лекции (Л)	20	12	8	
Практические занятия (Пр)	24	16	8	
Лабораторная работа (Лаб)				
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	412	211	191	
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Э, 30	30, Э	Э
	Количество часов	22	13	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	368	252	116
	Зачетные единицы	13	7	6

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	2	-	7	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	2	-	7	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы п линейных уравнений с п переменными.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	2	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Метод Гауса.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	4	2	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5.Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	2	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	2	-	6	Анализ проведенного исследования	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 7. Функция	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 8. Теория пределов	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	4	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 9. Непрерывные функции	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 10. Производная.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 11. Производные основных элементарных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 14. Монотонность, экстремумы функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 16. Формула Тейлора	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад



Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 17. Понятие функции многих переменных	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 19. Экстремумы	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 20. Условный экстремум	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 22. Основные методы интегрирования	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 23. Интегрирование рациональных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 27. Приложения определенного интеграла	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 28. Несобственные интегралы	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 29. Основные понятия	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	3	-	6	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	6	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 34. Числовые ряды	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	3	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	3	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	3	3	-	3	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	сообщение
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		85	102	-	209		

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Знакомство с понятием матрицы. Определение матрицы. Обозначение матрицы. Запись с помощью матриц некоторых экономических зависимостей. Виды матриц. Матрица-строка матрица -столбец. Квадратная матрица третьего порядка. Главная диагональ. Единичная матрица  $n$ -го порядка. Нулевая матрица. Операции над матрицами сложение матриц, умножение матриц, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Возведение в степень. Транспонирование матрицы.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулировать понятие «матрица».
2. Назвать виды матриц.
3. Перечислить операции над матрицами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Квадратная матрица третьего порядка.
2. Единичная матрица  $n$ -го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Дайте определение обратной матрицы.
2. Назовите этапы вычисления обратной матрицы.
3. Перечислите теоремы о ранге матрицы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Обратная матрица.
2. Ранг матрицы.

Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными – 11 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Вид системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Эквивалентные системы уравнений. Запись системы в матричной форме. Решение системы двух уравнений с двумя переменными. Теорема Крамера. Решение системы уравнений по формулам Крамера.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Перечислите виды системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
2. Дайте определение понятию «эквивалентные системы уравнений».
3. Суть теоремы Кармера.

Тема 4. Метод Гаусса – 12 ч.

Лекции – 4ч. Содержание:Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример решения системы уравнений методом Гаусса.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте суть метода Гаусса.
2. На примере объясните этапы решения системы уравнений методом Гаусса.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Гаусса.

Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве – 10 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Векторы. Коллинеарные векторы. Нулевой вектор. Произведение вектора на число. Сумма двух векторов. Разность двух векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «векторы».
2. Перечислите операции над векторами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Элементы матричного анализа.
2. Векторы на плоскости и пространстве.

Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии – 11 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Определение евклидова пространства. Длина вектора  $x$  в евклидовом пространстве. Свойства длины вектора. Ортогональные векторы.

Ортонормированный базис. Определение уравнения линии на плоскости. Пример нахождения уравнения множества точек равноудаленных

от других точек.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «скалярное произведение».
2. Перечислите свойства скалярного произведения.
3. Сформулируйте свойства длины вектора.

Тема 7. Функция – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Определение функции, последовательность, способы задания функции, свойства функций, обратная и сложная функция.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите способы задания функции.
2. Назовите основные свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Способы задания функции.
2. Обратная и сложная функция.
3. Свойства функций.

Тема 8. Теория пределов – 13 ч.

Лекции – 4ч. Содержание:Предел последовательности, бесконечно-малые функции, предел функции, свойства пределов.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «предел последовательности».
2. Перечислите свойства пределов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Предел последовательности.
2. Свойства пределов.

Тема 9. Непрерывные функции – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Определение непрерывности, замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение непрерывности.
2. Назовите свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Непрерывные функции.
2. Замечательные пределы.

Тема 10. Производная – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Задачи, приводящие к понятию производной, геометрический и физический смысл производной, основные правила дифференцирования.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите основные правила дифференцирования.
2. Понятие «производная».

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Производные основных элементарных функций.

Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Определение дифференциала, его геометрический смысл, производные и дифференциалы высших порядков, применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение дифференциала и его геометрический смысл.
2. Понятие производных и дифференциалы высших порядков.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциал.
2. Производные и дифференциалы высших порядков.



Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите теоремы Роля.
2. Перечислите теоремы Коши.

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Условия монотонности функции, необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума по первой и второй производным.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите условия монотонности функции.
2. Назовите необходимое условие экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Монотонность.
2. Экстремумы функций.

Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Условия выпуклости функции, условия вогнутости функции, точки перегиба, схема построения графика функции.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите условия выпуклости функции.
2. Схема построения графика функции

Темы докладов и научных сообщений:

1. Выпуклость, вогнутость.
2. Точки перегиба.

Тема 16. Формула Тейлора – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Многочлен Тейлора, формула Тейлора, остаточный член в форме Лагранжа, разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите формулу Тейлора.
2. Остаточный член в форме Лагранжа.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Остаточный член в форме Лагранжа.
2. Разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций.

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Функции двух переменных, область определения, способы задания, график, линии уровня, функции многих переменных.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:Частные производные, полный дифференциал, производная по направлению, частные производные высшего порядка.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение частной производной.
2. Частные производные высшего порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Частные производные.
2. Полный дифференциал.

Тема 19. Экстремумы – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:Понятие экстремума, необходимое и достаточные условия экстремума.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие экстремума.
2. Необходимое и достаточные условия экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Постановка задачи об условном экстремуме, множители Лагранжа, переход к задаче на безусловный экстремум.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Множители Лагранжа.
2. Задачи об условном экстремуме

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства, табличные интегралы.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «первообразная»
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл и их свойства.

Тема 22. Основные методы интегрирования – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Замена переменной, интегрирование по частям.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие «переменная».
2. Замена переменной.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Замена переменной.
2. Интегрирование по частям.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интегралы с квадратным трехчленом в

знаменателе, разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители, разложение рациональных дробей на простейшие, алгоритм интегрирования простейших дробей.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Алгоритм интегрирования простейших дробей.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Интегрирование рациональных функций.

Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Универсальная тригонометрическая подстановка, частные случаи тригонометрических подстановок, интегрирование некоторых классов иррациональных функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Универсальная тригонометрическая подстановка,
2. Частные случаи тригонометрических подстановок.

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Задача, приводящая к понятию определенного интеграла, интегральная сумма, определенный интеграл и его свойства.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие определенного интеграла.
2. Свойства определенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определенный интеграл и его свойства.

Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интеграл с переменным верхним пределом.
2. Замена переменной и интегрирование по частям.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интеграл с переменным верхним пределом.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Вычисление площадей, объемов тел вращения, длин дуг.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Вычисление площадей.
2. Вычисление длин дуг.
3. Вычисление тел вращения.

Тема 28. Несобственные интегралы – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, несобственный интеграл от степенной функции.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственный интеграл от степенной функции.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственный интеграл от степенной функции.

Тема 29. Основные понятия – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Дифференциальное уравнение, порядок, дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, частное решение, задача Коши, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, пример решения таких уравнений.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Задача Коши.

### 3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка, примеры.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши, дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, примеры.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка.
2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с правой частью и без правой части, определитель Вронского, свойства решений, структура общего решения.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго

порядка с правой частью.

2. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка без правой части.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определитель Вронского.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части, характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения, частное решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части.

2. Характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения,

Темы докладов и научных сообщений:

1. Характеристическое уравнение.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 34. Числовые ряды – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Числовой ряд, общий член ряда, сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды, геометрическая прогрессия, необходимое условие сходимости ряда, свойства рядов.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Числовой ряд
2. Свойства рядов.

### 3. Геометрическая прогрессия.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Признаки Даламбера.
2. Признаки Коши.
3. Интегральный признак.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Признаки сравнения.
2. Признак Даламбера.

Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Определение комплексного числа. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение комплексного числа.
2. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.



## 4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	1	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы п линейных уравнений с п переменными.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Метод Гауса.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	1	-	12	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 7. Функция	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 8. Теория пределов	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 9. Непрерывные функции	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 10. Производная.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 11. Производные основных элементарных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 14. Монотонность, экстремумы функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 16. Формула Тейлора	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 17. Понятие функции многих переменных	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	12	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	12	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 19. Экстремумы	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 20. Условный экстремум	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Анализ проведенного исследования	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 22. Основные методы интегрирования	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 23. Интегрирование рациональных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 27. Приложение определенного интеграла	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 28. Несобственные интегралы	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 29. Основные понятия	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	1	1	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	2	-	11	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 34. Числовые ряды	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	11	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	2	2	-	10	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами.	УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2)  ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	-	-	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		20	24	-	412		

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Знакомство с понятием матрицы. Определение матрицы. Обозначение матрицы. Запись с помощью матриц некоторых экономических зависимостей. Виды матриц. Матрица-строка матрица - столбец. Квадратная матрица третьего порядка. Главная диагональ. Единичная матрица n-го порядка. Нулевая матрица. Операции над матрицами сложение матриц, умножение матриц, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Возведение в степень. Транспонирование матрицы.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулировать понятие «матрица».
2. Назвать виды матриц.
3. Перечислить операции над матрицами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Квадратная матрица третьего порядка.
2. Единичная матрица n-го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы – 13ч.

Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Обратная матрица.



## 2. Ранг матрицы.

Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Вид системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Эквивалентные системы уравнений. Запись системы в матричной форме. Решение системы двух уравнений с двумя переменными. Теорема Крамера. Решение системы уравнений по формулам Крамера.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Перечислите виды системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
2. Дайте определение понятию «эквивалентные системы уравнений».
3. Суть теоремы Крамера.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Система линейных уравнений.
2. Системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.

Тема 4. Метод Гаусса – 13ч.

Содержание: Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример решения системы уравнений методом Гаусса.

Практические занятия – 1 ч.

1. Сформулируйте суть метода Гаусса.
2. На примере объясните этапы решения системы уравнений методом Гаусса.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Гаусса.

Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Векторы. Коллинеарные векторы. Нулевой вектор. Произведение вектора на число. Сумма двух векторов. Разность двух векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «векторы».
2. Перечислите операции над векторами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Элементы матричного анализа.
2. Векторы на плоскости и пространстве.

Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии – 13ч.

Содержание: Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Определение евклидова пространства. Длина вектора  $x$  в евклидовом пространстве. Свойства длины вектора. Ортогональные векторы.

Ортонормированный базис. Определение уравнения линии на плоскости. Пример нахождения уравнения множества точек равноудаленных от других точек.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «скалярное произведение».
2. Перечислите свойства скалярного произведения.
3. Сформулируйте свойства длины вектора.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Евклидово пространство.
2. Уравнение линии.

Тема 7. Функция – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Определение функции, последовательность, способы задания функции, свойства функций, обратная и сложная функция.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Перечислите способы задания функции.
2. Назовите основные свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Способы задания функции.
2. Обратная и сложная функция.
3. Свойства функций.

Тема 8. Теория пределов – 13ч.

Содержание: Предел последовательности, бесконечно-малые функции, предел функции, свойства пределов.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «предел последовательности».

2. Перечислите свойства пределов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Предел последовательности.
2. Свойства пределов.

Тема 9. Непрерывные функции – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Определение непрерывности, замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Определение непрерывности.
2. Назовите свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Непрерывные функции.
2. Замечательные пределы.

Тема 10. Производная – 12ч.

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Производные основных элементарных функций.

Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков – 12ч.

Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Перечислите теоремы Роля.
2. Перечислите теоремы Коши.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Теоремы Роля.
2. Теоремы Коши.
3. Правило Лопиталю.

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 12ч.

Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Условия выпуклости функции, условия вогнутости функции, точки перегиба, схема построения графика функции.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Перечислите условия выпуклости функции.
2. Схема построения графика функции

Темы докладов и научных сообщений:

1. Выпуклость, вогнутость.
2. Точки перегиба.

Тема 16. Формула Тейлора – 12ч.

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Функции двух переменных, область определения, способы задания, график, линии уровня, функции многих переменных.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 12ч.

Тема 19. Экстремумы – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие экстремума, необходимое и достаточные условия экстремума.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Понятие экстремума.
2. Необходимое и достаточные условия экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 11ч.

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства, табличные интегралы.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «первообразная»
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл и их свойства.

Тема 22. Основные методы интегрирования – 11ч.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе, разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители, разложение рациональных дробей на простейшие, алгоритм интегрирования простейших дробей.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.

## 2. Алгоритм интегрирования простейших дробей.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Интегрирование рациональных функций.

Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций – 11ч.

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Задача, приводящая к понятию определенного интеграла, интегральная сумма, определенный интеграл и его свойства.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Понятие определенного интеграла.
2. Свойства определенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определенный интеграл и его свойства.

Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница – 11ч.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Вычисление площадей, объемов тел вращения, длин дуг.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Вычисление площадей.
2. Вычисление длин дуг.
3. Вычисление тел вращения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Приложения определенного интеграла.

Тема 28. Несобственные интегралы – 11ч.

Тема 29. Основные понятия – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Дифференциальное уравнение, порядок, дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, частное

решение, задача Коши, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, пример решения таких уравнений.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка – 11ч.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши, дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, примеры.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка.
2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 11ч.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 15ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части, характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения, частное решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными

коэффициентами со специальной правой частью.

Практические занятия – 2ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части.
2. Характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения,

Темы докладов и научных сообщений:

1. Характеристическое уравнение.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 34. Числовые ряды – 11ч.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 14 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.

Практические занятия – 2ч.

Вопросы:

1. Признаки Даламбера.
2. Признаки Коши.
3. Интегральный признак.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Признаки сравнения.
2. Признак Даламбера.

Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами – 10ч.

## **5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)**

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).



## 6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Библиографическое описание учебного издания	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1.	Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-36	<a href="https://urait.ru/bcode/538131">https://urait.ru/bcode/538131</a>
2.	Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-36	<a href="https://urait.ru/bcode/538132">https://urait.ru/bcode/538132</a>
3.	Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для вузов / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17098-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-36	<a href="https://urait.ru/bcode/532390">https://urait.ru/bcode/532390</a>
4.	Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан, В. И. Михеев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18373-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-36	<a href="https://urait.ru/bcode/534875">https://urait.ru/bcode/534875</a>

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### 8.1. Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка
1.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	<a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	<a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
5.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
6.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
9.	Электронная библиотечная система Юрайт:	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

### 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел «Математика»:	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12</a>
2	Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
3	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
1	Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет	1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия OfficeStd 2016 RUSOLPNLAcдмс. Антивирус ESETNOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

**Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)**

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера измененных листов	Документ, на основании которого внесены изменения	Содержание изменений	Подпись разработчика рабочей программы
1					