



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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07 Математика  
(наименование дисциплины (модуля))

27.03.05 Инноватика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Инновационные технологии  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр  
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная  
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 № 870 (ред. от 27.02.2023), учебным планом по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, направленность (профиль) «Инновационные технологии».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «08» октября 2025 г. № 2

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

Доцент



В.А. Поздняков

## 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 общетехнические 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: «Системный анализ и принятие решений», «Применение Excel в экономических расчетах».

## 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)
<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	<b>ИОПК 1.1</b> Знает и применяет законы и методы в области математики, естественных и технических наук в различных областях деятельности	Знать: фундаментальные основы высшей математики, необходимые для изучения теоретических основ естественных и технических наук Уметь: обосновывать базовые принципы решения профессиональных задач с помощью математического аппарата Владеть: методами использования математического аппарата для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности
	<b>ИОПК 1.2</b> Находит способы решения задач при реализации конкретного проекта на основе положений и законов в области математики, естественных и технических наук	Знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки Уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект Владеть: навыками использования основных общезначимых законов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для поставленных задач	<b>ИУК 1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p>Знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности</p> <p>Уметь: самостоятельно находить математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Владеть: первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач</p>
	<b>ИУК 1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<p>Знать: основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации на компьютере</p> <p>Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>

#### 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
			часов	часов
Контактная работа (всего):		216	119	68
В том числе:		85	51	34
Лекции (Л)				
Практические занятия (Пр)		102	68	34
Лабораторная работа (Лаб)				
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		101	61	40
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	Эк За	Эк, ЗаО	Эк
	Количество часов	72	36	36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	260	216	144
	Зачетные единицы	10	6	4

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

Вид учебной работы		Всего часов	Курс		
			УС	№ 1	№ 2
			часов	часов	часов
Контактная работа (всего):		44	4	24	16
В том числе:					
Лекции (Л)		22	2	12	8
Практические занятия (Пр)		22	2	12	8
Лабораторная работа (Лаб)					
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		330	32	179	119
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	За, Эк		Эк, ЗаО	Эк
	Количество часов	22		13	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	201	34	68	99
	Зачетные единицы	10	-	6	4

#### 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.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	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.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы n линейных уравнений с n переменными.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	опрос
Тема 4. Метод Гауса.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 5.Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ проведен ного исследова ния	опрос
Тема 7. Функция	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 8. Теория пределов	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 9. Непрерывные функции	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 10. Производная.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе- мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ проведен ного исследова ния	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 14. Монотонность, экстремумы функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4))	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 16. Формула Тейлора	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	опрос
Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 19. Экстремумы	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а 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 20. Условный экстремум	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ проведен ного исследова ния	Опрос
Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	Сообщение
Тема 22. Основные методы интегрирования	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 23. Интегрирование рациональных функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	Доклад
Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	Опрос
Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	Доклад
Тема 27. Приложения определенного интеграла	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Анализ проведен ного исследова ния	Опрос
Тема 28. Несобственные интегралы	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 29. Основные понятия	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	3	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	3	-	2	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	2	-	2	Анализ используе- мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	2	-	2	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	2	-	2	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 34. Числовые ряды	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	3	2	-	2	Анализ проведен- ного исследова- ния	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 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4))	3	2	-	2	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4))	3	2	-	2	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		85	102	-	101		

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах.  
Операции над матрицами – 8 ч.

Лекции – 2 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 – 3 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Практические занятия – 3 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 – 8 ч.

Лекции – 2 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 – 3 ч.

Вопросы:

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

Тема 4. Метод Гаусса – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример решения системы уравнений методом Гаусса.

Практические занятия – 3 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 – 8 ч.

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

Практические занятия – 3 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 3 ч.

Вопросы:

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

Тема 7. Функция – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

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

### Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 ч.

Лекции – 2 ч. 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 – 8 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 – 8 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 – 8 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 – 8 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 – 8 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 – 8 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 – 9 ч.



Лекции – 3 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 – 9 ч.

Лекции – 3 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 – 9 ч.

Лекции – 3 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 – 9 ч.

Лекции – 3 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 – 9 ч.

Лекции – 3 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 – 9 ч.

Лекции – 3 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 – 8 ч.

Лекции – 3 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 – 7 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши, дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, примеры.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 7 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с правой частью и без правой части, определитель Вронского, свойства решений, структура общего решения.

Практические занятия – 2 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 – 7 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 – 2 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 – 7 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 – 2 ч.

Вопросы:

1. Числовой ряд

2. Свойства рядов.

3. Геометрическая прогрессия.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 7 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 7 ч.

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

Практические занятия – 2 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.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	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 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы n линейных уравнений с n переменными.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	10	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	опрос
Тема 4. Метод Гауса.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	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 5.Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	10	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	10	Анализ проведен ного исследова ния	опрос
Тема 7. Функция	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 8. Теория пределов	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 9. Непрерывные функции	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 10. Производная.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Анализ проведен- ного исследова- ния	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 14. Монотонность, экстремумы функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 16. Формула Тейлора	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	опрос
Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 19. Экстремумы	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а 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 20. Условный экстремум	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 22. Основные методы интегрирования	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	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 23. Интегрирование рациональных функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-		Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	опрос
Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 27. Приложения определенного интеграла	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Анализ проведен ного исследова ния	опрос
Тема 28. Несобственные интегралы	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	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 29. Основные понятия	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	2	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	2	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а 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	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Сбор, обработка и системати зация информац ии	сообщение
Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ используе мого материал а. Разработк а плана доклада	доклад
Тема 34. Числовые ряды	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Анализ проведен ного исследова ния	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 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	-	-	-	9	Сбор, обработка и системати- зация информац- ии	сообщение
Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами.	ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-1.5)  УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-1.4)	2	-	-	9	Анализ используе- мого материал а. Разработк а плана доклада	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		22	22	-	330		

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

Лекции – 2 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.

Темы докладов и научных сообщений:

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

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

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 – 10 ч.

Тема 4. Метод Гаусса – 12 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример 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.

Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии – 12 ч.

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

Темы докладов и научных сообщений:

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

Тема 8. Теория пределов – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 10 ч.

Тема 10. Производная – 11 ч.

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

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 10 ч.

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

Практические занятия – 2 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 Лопиталя.

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 10 ч.

Тема 16. Формула Тейлора – 11 ч.

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

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 11 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 10 ч.

Тема 19. Экстремумы – 11 ч.

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

Тема 20. Условный экстремум – 10 ч.

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

Практические занятия – 2 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.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 10 ч.

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.

Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница – 10 ч.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 11 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 28. Несобственные интегралы – 10 ч.

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

Тема 29. Основные понятия – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 10 ч.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 11 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 10 ч.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 10 ч.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 11 ч.

Практические занятия – 2 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 – 11 ч.

Практические занятия – 2 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.

### 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,	Тема 1-36	<a href="https://urait.ru/bcode/538132">https://urait.ru/bcode/538132</a>

	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].		
3.	Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для вузов / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 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/559918">https://urait.ru/bcode/559918</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.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
6.	Электронная библиотечная система	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>



	Юрайт:	
--	--------	--

## 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="https://www.consultant.ru/edu/">https://www.consultant.ru/edu/</a>
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="https://study.garant.ru/">https://study.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	318 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска для письма мелом; баннеры; трибуна для выступлений; персональный компьютер; мультимедийный проектор; экран, колонки	1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23; 4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015-2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.; 6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>
2.	<p>331</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p>	<p>Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска для письма мелом; баннеры; трибуна для выступлений; персональный компьютер; мультимедийный проектор; экран, колонки, веб-камера</p>	<p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015-2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»:</p>

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»:</p> <p>Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>

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