Приложение 2.22 к ОПОП-П по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова» Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ EH.01 Математика

«математического и общего естественнонаучного цикла» программы подготовки специалистов среднего звена специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация: Техник-теплотехник

Форма обучения очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021 г. №600.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель отделения №1 «Общеобразовательной подготовки» Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Юлия Федоровна Сивилькаева

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Естественно-научных дисциплин» Председатель Корытникова Е.С. Протокол № 5 от «22» января 2025г

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1 Материально-техническое обеспечение	12
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 Текущий контроль	14
4.2 Промежуточная аттестация	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И	
ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2_ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3_ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОШИБКА! ЗАКЛА , НЕ ОПРЕЛЕНА. 23	ДКА

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Математика» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины ОУП.03 «Математика».

Дисциплина «Математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ОПЦ.03 Техническая механика
- ОПЦ.04 Электротехника и электроника

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
- ПК 4.2. Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
- OК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 4.2, ОК 01	Уо 01.03 определять этапы решения задачи; У1 выполнять действия над комплексными числами; У3 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У5 решать системы линейных уравнений	32 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
ПК 1.1, ПК 4.2, ОК 01 ОК 02	различными методами. У2 вычислять значения геометрических величин; У4 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Уо 01.02 анализировать задачу или проблему и выделять ее составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.09 оценивать результат и последствия	31 основные математические методы решения прикладных задач; 33 основы интегрального и дифференциального исчисления; 30 01.05 структуру плана для решения задач

	своих действий	
	Уо 02.03 планировать процесс поиска;	
	структурировать получаемую информацию;	
ПК 1.1,	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	32 основные понятия и методы
ПК 4.2,	У6 производить действия над матрицами и	математического анализа, линейной
OK 01	определителями;	алгебры, теорию комплексных чисел,
		теории вероятностей и
		математической статистики;
ПК 1.1,	Уо 02.05 оценивать практическую значимость	32 основные понятия и методы
ПК4.2,	результатов поиска;	математического анализа, линейной
OK 02		алгебры, теорию комплексных чисел,
		теории вероятностей и
		математической статистики;
		30 02.03
		формат оформления результатов
		поиска информации.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
в т.ч. в форме практической подготовки	не предусмотрено
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции, уроки	не предусмотрено
практические занятия	64
лабораторные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
консультации	не предусмотрено
Самостоятельная работа	не предусмотрено
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование	Содержание учебного материала и	Объем, акад.	Код ОК/ПК	Коды
разделов и тем	формы организации деятельности обучающихся	ч / в том		осваиваемых
_		числе в		элементов
		форме		компетенций
		практическо		
		й		
		подготовки,		
		акад.ч		
1	2	3	4	5
Раздел 1. Комплекси	ные числа	8		
Тема 1.1.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У1
Алгебраическая	Понятие комплексных чисел. Расширение понятия числа.		ПК 4.2,	Уо 01.02
форма	Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа,		OK 01	Уо 01.03
комплексного	действия с комплексными числами. Геометрическая			32
числа	интерпретация комплексного числа. Степени мнимой			3o 01.05
	единицы. Основная теорема алгебры. Алгебраическая форма			
	комплексных чисел.			
	Практическое занятие 1. «Действия над комплексными	4		
	числами в алгебраической форме»			
Тема 1.2.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	
Тригонометрическ	Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль и		ПК 4.2,	
ая форма	аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма		OK 01	
комплексного	комплексного числа. Действия над комплексными числами в			
числа	тригонометрической форме. Переход от одной формы			
	комплексных чисел к другой.			
	Практическое занятие 2 «Действия над комплексными	4		
	числами в тригонометрической форме»			
Раздел 2. Линейная а		16		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У6
Матрицы и	Матрицы. Понятие матрицы, виды матриц, свойства матриц.		ПК 4.2,	Уо 01.03
определители	Действия над матрицами. Обратная матрица.		OK 01	32
	Определители. Понятия определителей системы.			3o 01.05
	Определители второго и третьего порядков. Миноры и			

Г				1
	алгебраические дополнения. Свойства определителей.			
	Определители высших порядков. Теорема Лапласа.			
	Практическое занятие 3 «Действия с матрицами»			
	Практическое занятие 4 «Вычисление определителей»	4		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У5
Системы линейных	Системы линейных уравнений. Основные понятия.		ПК 4.2,	Уо 01.03
уравнений Методы решения систем линейных уравнений. Метод			OK 01	Уо 01.09
	Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.		OK 02	32
	Практическое занятие 5 «Решение систем линейных			3o 01.05
	уравнений методом Крамера»			30 01.03 30 02.03
	Практическое занятие 6 «Решение систем линейных			30 02.03
	уравнений матричным методом»			
	Практическое занятие 7 «Решение систем линейных			
	уравнений методом Гаусса»			
	Практическое занятие 8 «Решение систем линейных	12		
	уравнений различными методами»			
Раздел 3. Математиче	еский анализ	30		
Тема 3.1	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У4
Теория пределов	Предел функции. Понятие функции, способы задания.		ПК 4.2,	Уо 01.02
	Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о		ОК 01	Уо 01.03
	пределах функции. Элементарные способы вычисления			32
	пределов функций, раскрытие неопределенностей типа $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$,			3o 01.05
	LOJ			3o 02.03
	$\left[\frac{c}{o}\right], \left[\frac{c}{\infty}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right].$			30 02.03
	Непрерывность функций. Определение непрерывности			
	функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва.			
	Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные			
	и наклонные асимптоты			
	Практическое занятие 9 «Вычисление пределов функций»			
	Практическое занятие 10 «Исследование функций на			
	inputtin tection summine to witeenegobatine within the			

Тема 3.2.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У4
Производная	Понятие производной. Определение производной, ее		ПК 4.2,	Уо 01.02
функции и ее	физический и геометрический смысл. Таблица производных,		OK 01	Уо 01.03
применение	правила дифференцирования. Вычисление производных.		OK 02	32
_	Производная обратной функции, сложной функции.			3o 01.05
	Применение производной. Монотонность функций, признаки			3o 02.03
	возрастания и убывания функций. Точки экстремума,			33 02.00
	необходимое и достаточное условия экстремума, правило			
исследования функций на монотонность и экстремум.				
	Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки			
	выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на			
	перегиб. Общая схема исследования функций.			
	Решение задач с профессиональной направленностью			
	Практическое занятие 11 «Дифференцирование сложных			
	функций»			
	Практическое занятие 12, 13 «Исследование функций и			
	построение графиков»			
		0		
T. 22		8	ПК 1 1	374
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У4
Интеграл и его	Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции,		ПК 4.2,	Уо 01.02
приложения	лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его		OK 01	Уо 01.03
	свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и			32
	подстановкой. Метод интегрирования по частям.			3o 01.05
	Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление			3o 02.03
	определенных интегралов различными методами.			
	Применение определенного интеграла. Геометрический			
	смысл определенного интеграла. Вычисления с помощью			
	определенного интеграла площадей криволинейных фигур,			
	объемов тел вращения.			
	Решение задач с профессиональной направленностью			
	Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных			
	интегралов»			
	initial barron.	<u> </u>		

I	П 15 В			
	Практическое занятие 15 «Вычисление определенных			
	интегралов»			
	Практическое занятие 16 «Нахождение площадей фигур и			
	объемов тел»			
	Практическое занятие 17 «Применение определенных	10		
	интегралов к решению прикладных задач»	10		
Тема 3.4	Содержание учебного материала		ПК 1.1,	У4
Дифференциальны	Дифференциальные уравнения первого порядка с		ПК 4.2,	Уо 01.03
е уравнения	разделяющимися переменными.		OK 01	Уо 02.03
	Определение дифференциального уравнения. Общее решение			Уо 01.09
	дифференциального уравнения. Задача Коши. Понятие			32
	дифференциального уравнения первого порядка с			3o 01.05
	разделяющимися переменными. Основной способ решения.			30 02.03
	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.			30 02.03
	Понятие линейного дифференциального уравнения первого			
	порядка. Способ решения.			
	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.			
	Понятие однородной функции. Понятие однородного			
	дифференциального уравнения первого порядка. Способ			
	решения.			
	Дифференциальные уравнения второго порядка.			
	Определение дифференциального уравнения второго порядка.			
	Дифференциальные уравнения второго порядка,			
	допускающие понижение порядка. Основной метод решения.			
	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго			
	порядка с постоянными коэффициентами.			
	Решение задач с профессиональной направленностью			
	Практическое занятие 18, 19 «Решение дифференциальных			
	уравнений первого порядка с разделяющимися переменными»			
	Практическое занятие 20 «Решение однородных			
	дифференциальных уравнений первого порядка»			
	Практическое занятие 21 «Решение дифференциальных			
	уравнений второго порядка»			

		8		
Раздел 4 Элементы т	Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема4.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Элементы теории вероятностей. Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий. Предмет математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Решение задач с профессиональной направленностью Практическое занятие 22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики» Практическое занятие 23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики» Практическое занятие 24 «Числовые характеристики выборки»		ПК 1.1, ПК 4.2, ОК 01 ОК 02	У3 Уо 01.02 Уо 02.05 32 30 01.05 30 02.03
·	естация (Дифференцированный зачет) я учебная нагрузка):	64		_
всего (максимальна	я ученая нагрузка);	U4		

З УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Математических дисциплин	Рабочее место преподавателя: ноутбук, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы Основные источники:

- 1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. 3-е изд., испр. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2021. 544 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012592-3. Текст : электронный. URL: https://znanium.ru/catalog/product/1214598 (дата обращения: 17.04.2024). Режим доступа: по подписке.
- 2. Юхно, Н.С. Математика: учебник / Н.С. Юхно. Москва: ИНФРА-М, 2023. 204 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-014744-4. Текст : электронный. URL: https://znanium.ru/catalog/product/1906092 (дата обращения: 17.05.2024). Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 397 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08026-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/537727 (дата обращения: 30.05.2024).
- 2. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 443 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-9916-5914-7. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 URL: https://urait.ru/bcode/536994/p.1 (дата обращения: 17.04.2024)
- 3. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 245 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-9916-9072-0. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 2 URL: https://urait.ru/bcode/538330/p.2 (дата обращения: 30.05.2024).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip

Интернет-ресурсы

- 1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <u>www.school-collection.edu.ru</u>
- 2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации http://window.edu.ru/
 - 3. Интуит национальный открытый университет http://www.intuit.ru/studies/courses,
 - 4. Портал цифрового образования. http://www.digital-edu.ru/
 - 5. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
- 6. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://freeschool.altlinux.ru /, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.
- 7. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». http://window.edu.ru/resource/832/7832

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

	4.1 Текущии контроль	Values a Hyraxia in a	Цатруацаватура	Varimory
№	Контролируемые разделы (темы) учебной	Контролируемые	Наименование	Критерии
745	(темы) учебной дисциплины	результаты (умения, знания)	оценочного	оценки
1	дисциплипы	Уо 01.03	средства	CM HING
1		уо 01.03 У1		См. ниже
	Раздел 1. Комплексные	32	Тест	
	числа	30 01.05	1001	
		30 02.03		
2		Уо 01.03	Практическое	См. ниже
_	Тема 1.1.	У1	занятие	См. пиже
	Алгебраическая форма	32	(практическое	
	комплексного числа	3o 01.05	задание)	
3		Уо 01.03	Практическое	См. ниже
	Тема 1.2.	У1	занятие	
	Тригонометрическая	32	(практическое	
	форма комплексного числа	3o 01.05	задание)	
		3o 02.03		
4		У5, У6, Уо 01.03	Volumoutivoa	См. ниже
	Раздел 2. Линейная	32	Контрольная работа	
	алгебра	3o 01.05	раоота Тест	
		3o 02.03	1001	
5		У6, Уо 01.03	Практическое	См. ниже
	Тема 2.1.	32	занятие	
	Матрицы и определители	3o 01.05	(практическое	
		3o 02.03	задание)	
6	Тема 2.2.	У5, Уо 01.03	Практическое	См. ниже
	Системы линейных	32	занятие	
	уравнений	30 01.05	(практическое	
_		3o 02.03	задание)	
7		У2, У4, Уо		См. ниже
		01.02 , Yo 01.03	I/ ax	
	Раздел 3.	,Уо 01.09 ,Уо	Контрольная	
	Математический анализ	02.03 32	работа Тест	
		30 01.05	1601	
		30 01.03 30 02.03		
8		У4, Уо 01.02, Уо		См. ниже
O		01.03,	Практическое	См. нижс
	Тема 3.1	Уо 01.09	занятие	
	Теория пределов	32	(практическое	
	терим пределов	3o 01.05	задание)	
		30 01.00		
9	Тема 3.2.	У4, Уо 01.02,	Практическое	См. ниже
	Производная функции и ее	Уо 01.03,	занятие	
L	троповодных функции и се	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	STABILITY	

10	применение	Уо 01.09 32 3о 01.05 3о 02.03	(практическое задание)	
10	Тема 3.3. Интеграл и его приложения	У4, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.03 32 30 01.05 30 02.03	Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
11	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	У4, Уо 01.02 32 30 01.05 30 02.03	Практическое занятие (практическое задание)	См. ниже
12	Тема 4.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	У3, Уо 01.02, Уо 02.05 32 3о 01.05 3о 02.03	Практическое занятие (практическое задание) Тест	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

- «5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.
- «4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;
- «3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;
 - «З» (удовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка -0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных	Качественная оценка уровня подготовки		
ответов)	балл (отметка) вербальный аналог		
90 ÷ 100	5	отлично	
80 ÷ 89	4	хорошо	
70 ÷ 79	3	удовлетворительно	
менее 70	2	неудовлетворительно	

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - дифференцированный зачет.

Результаты о	обучения
--------------	----------

- 32 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- 31 основные математические методы решения прикладных задач;
- 33 основы интегрального дифференциального исчисления; 30 01.05

структуру плана для решения задач 3o 02.03

формат оформления результатов поиска информации.

У1 выполнять действия над комплексными числами;

У2 вычислять значения геометрических величин;

У3 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;

У4 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений:

У5 решать системы линейных уравнений различными методами.

У6 производить действия над матрицами и определителями;

Уо 01.02 анализировать задачу или проблему и выделять ее составные части;

Уо 01.03 определять этапы решения задачи:

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий

Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;

Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Практическое задание

- 1. Какие существуют виды матриц? Напишите примеры.
- 2. Выберете один из методов решения системы уравнений: Крамера, Гаусса, обратной матрицы. Определите этапы решения данной задачи и решите ее.

$$\begin{cases} 3x - y = -14, \\ -x + 2y = 13 \end{cases}$$

3. Достижения некоторыми автомобилями скоростей представлены списком: 95,110,100,95,120,110,110,90,90,95.

Найдите: вариационный ряд, размах, моду, медиану. Выберете оптимальный формат оформления результатов.

4. Проанализируйте задачу, составьте план и этапы ее решения и решите: вычислить площадь нестандартной детали, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, y = 0;

Определите этапы решения задачи и выполните действия.

Критерии оценки дифференцированного зачета.

- «Отлично» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- -«Хорошо» теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- -«Удовлетворительно» теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- -«Неудовлетворительно» теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

No	Название	Пець использования	Ппациплемий	Описание порядка
№ п/п	образователь ной техноло гии (с указанием автора) /	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
	активные и интерактивн ые методы обучения			
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Постановка проблемы Осознание (проблемный вопрос, проблемная задача), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме — этап вызова, актуализации знаний Выработка возможных путей решения Выработка плана решения — этап закрепления новых знаний Работа по сбору материала Систематизация знаний — этап контроля усвоения знаний
2	Здоровьесбе регающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я Найн, С.Г.Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок,	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; поддержание работоспособно сти обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке обучающихся	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка — этап динамической паузы урока

3	Игровая технология (Байбородов а Л.В., Золотарева А.В.)	юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п. Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) Деловая игра — этап закрепления новых знаний
4	Информацио нно- коммуникац ионная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): Изучение и использовани я информации из интернет источников (электронны е учебники, образователь ный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактив ная подача и хранение информации (онлайн олимпиады, презентации, транслирова	Обеспечение получения новых знаний, закрепление учебного материала и контроль; Обеспечение процесса обучения в онлайн формате	Наглядное сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы); Онлайн связь с участниками образовательног о процесса (видеоконферен ции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернетбраузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) • для поиска, отбора и систематизации информации – на этапе домашнего задания • анкетирование, тестирование — на этапе контроля усвоения знаний • хранение информации — на этапе домашнего задания, подготовки к семинару • Единый портал интернеттестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) — ё • Онлайн доска IDroo — на этапе получения новых знаний в режиме онлайн; • ЭИОСМооdle (элементы «Чат», «Посещаемость», на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - на этапе закрепления новых

	ние видеоролико			<i>знаний</i>); • Discord (работа по
	в для многосторон него			группам), вебинарная комната BigBlueButton - проведение онлайн урока
	освещения темы, видеозапись			
	лекций, мгновенное			
	распростране ние материала			
	между студентами)			
	Дистанцион ное образование			
	и виды коммуникаци и (чаты,			
	онлайн конференции			
	, электронная почта и т. д.)			
5	Технология критическог	Развитие умения подвергать сомнению	Активизация	Стадия вызова:
	о мышления (Ж. Пиаже)	достоверность и авторитетность	умственной деятельности; Умение	предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия –
		информации, проверять логику доказательств, делать	анализировать, аргументировать	этап вызова, актуализации знаний
		доказательств, делать выводы, принимать решения.	, рефлексировать	Стадия осмысления: получение новой
				информации; соотнесение ее с собственными знаниями и
				умениями — этап открытия новых знаний
				Стадия рефлексии: целостное осмысление и обобщение полученной информации на
				основе обмена мнениями между обучающимися друг с
				другом и преподавателем — этап подведения итогов, оценки знаний

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА Практическое занятие № 1 4	Разделы/темы	Темы	Количество	Требования
Раздел 1. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛЕ Тема 1.1. Практическое занятие №1 4		практических/лабораторных		_
Раздел 1. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА 8 Тема 1.1. Практическое занятие №1 4 4 Уо 01.03 Алтебраическая форма комплексного числа «Действия над комплексными числами в алтебраической форме Уо 01.02 Тема 1.2. Практическое занятие № 2 4 Уо 01.03 Тригонометрическая форма комплексного числа «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме» Уо 01.03 Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА Практическое занятие № 2 2 Уо 01.03 Тема 2.1. Практическое занятие № 3 2 Уо 01.03 Матрицы и определители «Действия с матрицами» Уб Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 «Вычисление определителей» Уб Практическое занятие № 5 2 У 5 Системы линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Практическое занятие № 6 2 У 5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Уравнений методом Гаусса» Уо 01.09 Практическое занятие № 8 4 У 5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03				(уметь)
Тема 1.1. Практическое занятие №1 «Действия пад комплексными ислами в аптебраической форме ислами в аптебраической форме ислами в аптебраической форме ислами в аптебраической форме ислами в аптебраической форме. 4 Уо 01.03 У1 Тема 1.2. Практическое занятие № 2 (Действия над комплексными комплексного числа ислами в тритонометрической форме» Уо 01.03 У2 Уо 01.03 У2 Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА Практическое занятие №3 2 Уо 01.03 КДействия с матрицами» Уо 01.03 У2 Уо 01.03 У2 Матрицы и определители Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 КДействия с матрицами» Уо 01.03 У2 Уо 01.03 У2 Тема 2.1. Практическое занятие № 5 2 У5 (Метическое занятие № 5 2 У5 (Метическое занятие № 5 2 У5 (Метическое занятие № 6 2 У5 (Метическое занятие № 7 (Метическое занятие № 8 (Метическое занятие № 8 (Метическое занятие № 8 (Метическое занятие № 9 (Метическое занятие № 10 (Метическое занятие № 12, 13 (Метическое занятие № 14 (Метическое занятие № 14 (Метическое занятие № 15 (Ме	Раздел 1. КОМПЛЕКСНЫЕ Ч	8		
Алтебраическая форма комплекентого числа «Действия пад комплекентым числами в аптебраической форме У1 Тема 1.2. Практическое занятие № 2 4 Уо 01.02 Тригонометрическая форма комплекентого числа «Действия над комплекеными числами в тритонометрической форме» Уго 01.03 Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА Практическое занятие № 3 2 Уо 01.03 Тема 2.1. Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 Матрины и определители «Действия с матрицами» Уб Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 «Вычисление определителей» Уб Системы линейных уравнений методом Крамсра» Уо 01.03 Практическое занятие № 5 2 У5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамсра» Уо 01.03 Практическое занятие № 6 2 У5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамсра» Уо 01.03 Практическое занятие № 7 4 У5 «Решение систем линейных уравнений методом Краусса» Уо 01.03 Практическое занятие № 8 4 У5 «Решение систем линейных уравнений методом Крауса» Уо 01.03 <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>Уо 01.03</td>			4	Уо 01.03
комплексного числа числами в алгебранческой форме 4 Уо 01.02 Тема 1.2. Практическое занятие № 2 4 Уо 01.02 Тригонометрическая форма Крійствия над комплексными числами в тригонометрической форме» Уо 01.03 Уо 01.03 Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛІТЕБРА 16 16 Тема 2.1. Практическое занятие № 3 2 Уо 01.03 «Действия с матрицами» Уб 16 7 Тема 2.2. Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 «Действия с матрицами» Уб 16 16 Тема 2.2. Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 «Действия с матрицами» Уб 1 17 Тема 2.2. Практическое занятие № 5 2 У5 Системы липейных уравнений методом Крамера» Уо 01.09 10 10 Практическое занятие № 6 2 У5 75 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Практическое занятие № 8 4 У5 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций на систем линейных уравнений различными методами» 2	Алгебраическая форма	=		
Тема 1.2. Практическое занятие № 2 4 Уо 01.02 Тригопометрическая форма комплекеного числа чельно числа и формс» идействия пад комплексными уго 01.03 Уо 01.03 Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛІТЕВРА 16 16 Тема 2.1. Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 Действия с матрицами» Уб 16 16 Тема 2.2. Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 Системы липсйных уравнений Практическое занятие № 5 2 Уб Практическое занятие № 5 2 Уб Практическое занятие № 5 2 Уб «Решение систем линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.09 Практическое занятие № 6 2 Уб «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.09 Практическое занятие № 8 4 Уб «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Практическое занятие № 8 4 Уб «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Практическое занятие № 9 Уа «Решение систем линейных уравнений метод	1			
Тригопометрическая форма комплекспого числа форме» Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА Тема 2.1. Практическое занятие №3 2 Уо 01.03 Уб Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 № 6 Практическое занятие № 5 № 6 2 Уб 01.03 № 6 Практическое занятие № 5 № 6 № 7 № 6 № 6 № 7 № 7 № 7 № 7 № 7 № 7		1 1	4	Уо 01.02
Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА 16 16 16 16 16 16 16 1		_ -		
форме» 16	1	* *		
Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА 16 Тема 2.1. Практическое занятие №3 2 Уо 01.03 Уб Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 Уб Практическое занятие № 5 Уб Но 01.03 Уб О1.03 Уравнений методом Крамера» 2 Уо 01.03 Уб О1.03 Уб О1.03 Уб О1.03 Уравнений методом Крамера» Тема 2.2. Практическое занятие № 5 (мещение систем линейных уравнений методом Крамера» 2 Уб 01.03 Уб 01.09 О1.09 О1		1 1		
Тема 2.1. Практическое занятие № 3 «Действия с матрицами» 2 Уо 01.03 Уб Практическое занятие № 4 «Вачисление определителей» 2 Уо 01.03 Уб Тема 2.2. Практическое занятие № 5 Ус 01.03 Уб 2 Уб Системы линейных уравнений Практическое занятие № 5 («Решение систем линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Ус 01.09 Практическое занятие № 6 («Решение систем линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Ус 01.09 Практическое занятие № 7 («Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Ус 01.09 Практическое занятие № 8 («Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Ус 01.03 Практическое занятие № 8 («Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Ус 01.03 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 («Вычисление пределов функций» Уч 01.02 Ус 01.02 Ус 01.03 Практическое занятие № 9 («Вычисление пределов функций» Уч 01.02 Ус 01.03 Практическое занятие № 10 («Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» Уч 01.02 Ус 01.03 Практическое занятие № 12, 13 («Исследование функций и построение графиков» Уч Оп.02 Ус 01.03 Ус 01.03 Практическое занятие № 12, 13 («Исследование функций и построение графиков» Уч Оп.03 Ус 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 («Вы	Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕН	1 1	16	
Матрицы и определители «Действия с матрицами» № 4 2 Уо 01.03 Практическое занятие № 4 2 Уо 01.03 Тема 2.2. Практическое занятие № 5 2 У5 Системы линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Уо 01.03 уравнений методом Крамера» Уо 01.09 Практическое занятие № 6 2 У5 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 7 4 У5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03<				Уо 01.03
Практическое занятие № 4 2	Матрицы и определители	_ -		
Тема 2.2. Практическое запятие № 5 2 У5 Системы линейных уравнений Уравнение систем линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Уо 01.03 уравнений уравнений методом Крамера» Уо 01.09 Практическое занятие № 6 2 У5 Практическое занятие методом» Нем от динейных уравнений методом» Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 7 4 У5 № 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 8 4 У5 № 01.03 Уо 01.09 № 01.03 Уо 01.03 Уо 01.09 № 01.03 Уо 01.09 № 01.03			2	
Тема 2.2. Практическое занятие № 5 уо 01.03 2 У5 Системы линейных уравнений и равнений методом Крамера» Уо 01.09 Уо 01.09 Практическое занятие № 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.03 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.03 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Уо 01.03 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» Уо 01.03 Уо 01.03 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Теория пределов «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» Уч 01.02 Уо 01.03 Практическая работа№ 11 практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» Уч 01.02 Уч 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Уч 01.02 Уо 01.03 Тема 3.3. Практическое занятие 14 уо 01.02 Уч 01.02 Кычисление неопределенных интегралов» Практическое занятие 15 Уч 01.02		_ -		
Системы уравнений линейных уравнений методом Крамера» Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.09 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» Уо 01.03 Уо 01.09 Раздел З. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» У 4 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на епрерывность и точки разрыва» У 90 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» У 90 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» У 90 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» У 90 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 Метегралов» У 90 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Практическое занятие 14 Метегралов» У 90 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие 15 Уо 01.02 Уо 01.03<	Тема 2.2.		2	
уравнений уравнений методом Крамера» Уо 01.09 Практическое занятие № 6 «Решение систем линейных уравиений матричным методом» Уо 01.09 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравиений методом Гаусса» Уо 01.09 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.09 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» Уо 01.03 Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 У4 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Явычисление пределов функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Тема 3.2. Практическое занятие № 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» У4 Производная функции и ее применение Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» У4 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» У4 Практическое занятие № 14 «Вычисление неопределенных интегралов» У4 Интеграл и его приложения 4 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уо 01.02 Практическое занятие 15 2 Уч	Системы линейных	_ -		Уо 01.03
Практическое занятие № 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.09 Практическое занятие № 7 ч У5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Практическое занятие № 8 ч У5 Практическое занятие № 8 ч У5 Практическое занятие № 8 ч У5 Практическое занятие № 8 ч У6 01.03 Раздел З. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Тема 3.1 Практическое занятие № 9 ч У4 «Вычисление пределов функций» 2 чо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 ч У6 01.03 Практическое занятие № 10 ч У6 01.03 Практическое занятие № 10 ч У6 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 11 ч У4 Производная функции и ее применение функций» Практическое занятие № 11 ч У6 01.02 Функций» Практическое занятие № 12, 13 ч У6 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и ностроение графиков» Практическое занятие 14 ч У6 01.02 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и ностроение графиков» Практическое занятие 14 Интеграл и его приложения Практическое занятие 14 Интеграл и его приложения Практическое занятие 15 у У6 01.02 Практическое занятие 15 у У6 01.02	уравнений			
«Решение систем линейных уравнений матричным методом» Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» 4 У5 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» 4 У5 Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическоя работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций» 2 Уо 01.03 Трактическое занятие № 12, 13 «Исследование функций» 4 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.3. Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч 01.02 Практическое занятие 15 2 Уч 01.02		* * *	2	
Практическое занятие № 7		*		Уо 01.03
Практическое занятие № 7		уравнений матричным методом»		Уо 01.09
«Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Уо 01.03 Уо 01.09 Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» 4 У5 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.09 Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02			4	
Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Тема 3.1 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» Практическое занятие № 10 «Исследование функций на репредывность и точки разрыва» Тема 3.2. Производная функции и ее применение Производная функции и ее применение Практическое занятие № 12 Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных руо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных руо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Практическое занятие 14 Интеграл и его приложения Практическое занятие 15 Учание		-		Уо 01.03
Практическое занятие № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами» Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Тема 3.1 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» Практическое занятие № 10 «Исследование функций на репредывность и точки разрыва» Тема 3.2. Производная функции и ее применение Производная функции и ее применение Практическое занятие № 12 Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных руо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных руо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Практическое занятие 14 Интеграл и его приложения Практическое занятие 15 Учание		уравнений методом Гаусса»		Уо 01.09
«Решение систем линейных уравнений различными методами» Уо 01.03 Уо 01.09 Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 12 Уч Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.3. Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уч 01.02 Уч 01.02 Практическое занятие 15 уч от 1.02 интегралов» 15 2 Уч от 1.02 Уч от 1.02			4	У5
Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 У4 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 У4 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 У4 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Практическое занятие № 12, 13 У4 Уо 01.03 «Исследование функций и построение графиков» 4 У4 Уо 01.02 Тема 3.3. Практическое занятие 14 У4 У4 Интеграл и его приложения Практическое занятие 14 У4 У4 Интегралов» Практическое занятие 15 2 У4		*		Уо 01.03
Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 30 Тема 3.1 Практическое занятие № 9 У4 «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 У4 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 У4 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Практическое занятие № 12, 13 У4 Уо 01.03 «Исследование функций и построение графиков» 4 У4 Уо 01.02 Тема 3.3. Практическое занятие 14 У4 У4 Интеграл и его приложения Практическое занятие 14 У4 У4 Интегралов» Практическое занятие 15 2 У4		уравнений различными методами»		Уо 01.09
Тема 3.1 Практическое занятие № 9 У4 Теория пределов «Вычисление пределов функций» 2 У0 01.02 Практическое занятие № 10 У4 У4 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» У0 01.02 Производная функции и ее применение Практическая работа№ 11 У4 «Дифференцирование сложных функций» 2 У0 01.02 Практическое занятие № 12, 13 У4 У0 01.02 «Исследование функций и построение графиков» 4 У4 У0 01.02 Тема 3.3. Практическое занятие 14 У4 У4 Интеграл и его приложения «Вычисление неопределенных интегралов» 2 У0 01.02 Практическое занятие 15 2 У4	Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИ	ИЙ АНАЛИЗ	30	
Теория пределов «Вычисление пределов функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 10 «Исследование функций на епрерывность и точки разрыва» Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Уч Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч Уч Практическое занятие 15 Уч Уч Уч Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уч Уч Уч Уч Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч Уч Практическое занятие 15 Уч Уч				У4
Тема 3.2. Практическое занятие № 10 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа.№ 11 Уч 01.03 Производная функции и ее применение Практическая работа.№ 11 Уч 01.02 Практическая работа.№ 11 Уч 01.02 «Дифференцирование сложных функций» Уч 01.03 Практическое занятие № 12, 13 Уч Оп.02 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч Оп.02 Уч Оп.05 Уч Оп.05 Уч Оп.05 Практическое занятие 14 Уч Оп.02 Интеграл и его приложения «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уч Оп.02 Практическое занятие 15 3 Уч	Теория пределов	_ -	2	Уо 01.02
«Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уч 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Применение Функций» Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уч 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие 15 Практическое занятие 15 3 Уч от 01.02 Уо 01.02		1 17		Уо 01.03
«Исследование функций на непрерывность и точки разрыва» 2 Уо 01.02 Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уч 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч 01.02 Уо 01.03 Уо 01.03 Уо 01.03 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч От.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие 14 (вычисление неопределенных интегралов») 15 Уч От.02 Уч От.02 Уч От.02		Практическое занятие № 10		У4
Непрерывность и точки разрыва» Уо 01.03 Тема 3.2. Практическая работа№ 11 «Дифференцирование сложных функций» 2 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уч 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие 15 уч от приложения Практическое занятие 15 уч от 15		=	2	Уо 01.02
Производная функции и ее применение		± •		Уо 01.03
Производная функции и ее применение	Тема 3.2.	Практическая работа№ 11		У4
применение функций» Уо 01.03 Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уч От.02 Уо 01.02 Практическое занятие 15 2 Уч От.02	Производная функции и ее	1	2	Уо 01.02
Тема 3.3. Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» 4 Уч Уч Уч 01.02 Уч Уч 01.03 Уч 01.05 Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Уч Уч Уч Уч Уч Оч	применение			Уо 01.03
Практическое занятие № 12, 13 «Исследование функций и построение графиков» Тема 3.3. Практическое занятие 14 Интеграл и его приложения Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» Практическое занятие 15 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.02				V4
«Исследование построение графиков» Функции и построение графиков» 4 Уо 01.03 Уо 01.05 Тема 3.3. Практическое занятие 14 «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уо 01.02 Уо 01.02 Практическое занятие 15 2 Уч		± · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
Тема 3.3. Практическое занятие 14 Уо 01.05 Интеграл и его приложения КВычисление неопределенных интегралов» Практическое занятие 15 Уч		1 2	4	
Тема 3.3. Практическое занятие 14 У4 Интеграл и его приложения «Вычисление неопределенных интегралов» 2 Уо 01.02 Практическое занятие 15 2 У4		построение графиков»		
Интеграл и его приложения «Вычисление информации» 2 Уо 01.02 интегралов» Практическое занятие 15 2 У4	Тема 3.3.	Практическое занятие 14		
интегралов» Практическое занятие 15 у4			2	
Практическое занятие 15 2 У4		1		
		1		У4
		l =	2	

	интегралов»		
	Практическое занятие 16 «Нахождение площадей фигур и объемов тел»	2	У4, У2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.03
	Практическое занятие 17 «Применение определенных интегралов к решению прикладных задач»	4	У4 Уо 01.02 Уо 01.05
Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	Практическое занятие 18,19 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными»	2	У4 Уо 02.03
	Практическое занятие 20 «Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка»	2	У4 Уо 01.03
	Практическое занятие 21 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	2	У4 Уо 01.03
Раздел 4 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТІ	ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ИСТИКИ	10	
Тема4.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Практическое занятие 22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики»	2	У3
	Практическое занятие 23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики»	4	У3
	Практическое занятие 24 «Числовые характеристики выборки»	4	Уо 01.02 Уо 02.05
ИТОГО		64	