

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
ЕН.01 Математика
«Математический и общий естественнонаучный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy чёрных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413, с учетом основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy чёрных металлов, утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УТПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированная в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 205.

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

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»



/ Ю.Ф. Сивилькаева

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель

 /Е.С.Корытникова
Протокол № 10 от 22.06.2022. г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла ППСЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются предметные результаты

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3	У 1.1.17 анализировать сложные функции и строить их графики; У 1.1.18 выполнять действия над комплексными числами; У 1.1.19 вычислять значения геометрических величин; У 1.1.20 производить операции над матрицами и определителями; У 1.1.21 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У 1.1.22 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У 1.1.23 решать системы линейных уравнений различными методами;	З 1.1.22 основные математические методы решения прикладных задач; З 1.1.23 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 1.1.24 основы интегрального и дифференциального исчисления; З 1.1.25 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;
ОК 2	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
ОК 4	Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.02 психологические особенности личности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
лабораторные работы	-
практические занятия	48
Самостоятельная работа	24
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код ПР
1	2	3	5	6
Входной контроль		2	ОК1	
Раздел 1. Комплексные числа		6		
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Дидактические единицы, содержание	6		
	1.Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Расширение понятия числа. Основная теорема алгебры. Определение комплексного числа. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2.Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Определения модуля и аргумента комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия умножения, деления , возведения в степень и извлечение корня из комплексного числа. 3.Показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме. Действия умножения, деления , возведения в степень и извлечение корня из комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой. Алгоритм перехода от алгебраической к тригонометрической и показательной формам комплексных чисел.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2	Зо 2.01 З 1.1.22 З 1.1.23
	В том числе практических занятий	6		
	Практическая работа 1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2		Уо 2.01 У 1.1.18
	Практическая работа 2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2		
	Практическая работа 3 Действия над комплексными числами в	2		

	тригонометрической форме.			
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме»	3		
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление		22		
Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность	Дидактические единицы, содержание	6		
	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятия предела числовой последовательности. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших величин. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты. Понятие непрерывности функции в точке. Виды точек разрыва. Уравнения асимптот.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие 4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17
	Практическое занятие 5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2		
	Практическое занятие 6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2		
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнить расчетно-графическую работу «Исследование функции на непрерывность»;	3		
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление	Дидактические единицы, содержание	6		
	1. Понятие сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции. Понятия элементарной и сложной функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных степенных и показательных функций 2 . Дифференцирование сложной функции. Производные сложных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Производные сложных логарифмических функций. 3. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 4. Применение производной при исследовании функций и	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24

	построении графиков. Исследование функций на монотонность и экстремумы, на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. Физический смысл первой и второй производной. Геометрический смысл производной. 5. Применение производной к исследованию сложных функций. Исследование сложных функций и построение графиков. Нахождение асимптот. 6. Применение производной к решению прикладных задач. Физический и геометрический смысл производной. Решение задач на наибольшее и наименьшее значения функции с практическим содержанием.			
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие 7. Дифференцирование сложных функций	2		Уо 2.01 Уо 4.01
	Практическое занятие 8. Применение производной к исследованию функций.	2		У 1.1.17 У 1.1.22
	Практическое занятие 9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2		
	Самостоятельная работа обучающегося Решить домашнюю контрольную работу по теме «Исследование функции и построение графиков».	3		
Тема 2.3. Интегральное исчисление	Дидактические единицы, содержание	10		
	1. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определение первообразной функции. Теорема о первообразной функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. 2. Метод замены переменной. Нахождение неопределённых интегралов методом подстановки. 3. Определённый интеграл. Определение определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. 4. Метод интегрирования по частям.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24

	5..Приложения определенного интеграла. Понятие криволинейной трапеции и формула нахождения её площади. Применение интеграла при решении геометрических задач			
	В том числе практических занятий	10		
	Практическое занятие 10. Нахождение неопределенных интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2		Уо 2.01 Уо 4.01
	Практическое занятие 11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2		У 1.1.19 У 1.1.20
	Практическая работа 12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2		У 1.1.22
	Практическая работа 13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2		
	Практическое занятие 14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2		
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнить расчетно-графическую работу «Нахождение площадей плоских фигур»	3		
Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		6		
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	Дидактические единицы, содержание	2		
	1.Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Формулы подсчёта числа комбинаций. Определение размещений, сочетаний и перестановок. Простейшие задачи на подсчет числа комбинаций.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа 15 Решение комбинаторных задач	2		Уо 2.01 Уо 4.01
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение контрольной работы по теме «Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций»	3		У 1.1.21
Тема 3.2. Элементы теории	Дидактические единицы, содержание	4		
	1. Предмет теории вероятностей. Понятие о случайном событии.	-	ПК 1.1, ПК	Зо 2.01

вероятностей и математической статистики	Определение случайного события. Виды событий: достоверное событие, противоположные события, невозможное событие совместные события, несовместные события. Классическое определение вероятности случайного события 2.Сложение и умножение вероятностей. .Определение произведения и суммы событий . Теоремы о произведении и сумме событий. Сумма вероятностей двух противоположных событий. 3. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Предмет математической статистики. Статистические данные. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Простой отбор. Типичный отбор. Механический отбор. Серийный отбор. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.		1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24
	В том числе практических занятий	4		
	Практическая работа 16 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2		Уо 2.01
	Практическая работа 17 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		Уо 4.01
	Самостоятельная работа обучающегося: Решить кейс-задачу на знание статистических величин и вероятностей	3		У 1.1.21
Раздел 4. Линейная алгебра		12		
Тема 4.1. Матрицы и определители	Дидактические единицы, содержание 1.Матрицы. Действия над матрицами. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. 2.Матричные уравнения. Решение матричных уравнений. 3.Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определение определителя второго порядка. Правило вычисления. Определение определителя третьего порядка. Формула для вычисления. Свойства определителей. 4.Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя	4		
		-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК1 ОК 2	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.25

	произвольного порядка. Вычисление определителей четвертого порядка.			
	В том числе практических занятий	2		
	Практическая работа 18 Действия с матрицами	2		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20
	Практическая работа 19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2		
	Самостоятельная работа обучающегося Решить домашнюю контрольную работу по теме «Определители»	3		
Тема 4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Дидактические единицы, содержание	8		
	1.Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие системы линейных уравнений. Однородная система линейных уравнений. Совместная система. Несовместная система. Определенная и неопределенная системы. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. 2.Метод Гаусса. Метод последовательного исключения переменных. Решение систем трех линейных уравнений методом Гаусса. 3.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем четырех линейных уравнений. 4.Обратная матрица. Понятие обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. 5.Матричный метод. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. 6.Решение систем линейных уравнений, имеющих бесконечное множество решений. Понятие неопределенной системы. Базисные решения.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК1 ОК 2	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.25
	В том числе практических занятий	8		
	Практическая работа 20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20 У 1.1.23
	Практическая работа 21 Нахождение обратной матрицы	2		
	Практическая работа 22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2		
	Практическая работа 23 Решение систем линейных уравнений методом	1		

	Гаусса			
	Практическая работа 24 Решение систем линейных уравнений различными способами	1		
	Самостоятельная работа обучающегося: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами»	3		
Промежуточная аттестация				
Всего:		72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «*Математических дисциплин*».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1. Григорьев, В. П. Математика : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-4468-8740-8. - Текст : электронный. - URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416566>. (дата обращения: 23.05.2022).

2. Математика : учебное пособие / С. Н. Веричев, А. В. Гобыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 174 с. - ISBN 987-5-7782-3872-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869458> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. 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.com/catalog/product/1214598> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989799> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке. [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794> (дата обращения: 23.05.2022).

2. Жукова, Г. С. Математика : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108295-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067391> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 30.05.2022).

4. Абзалова, Н. М. Математика: учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346>

[/S147.pdf&view=true](#) (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный.
- Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <http://window.edu.ru/>

7. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: <https://i-exam.ru>

8. Интуит – национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>,

9. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>

10. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

11. 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.

12. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1 Комплексные числа	Текст задания: Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме» Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: комплексное число в тригонометрической форме имеет вид: $z = r(\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)$ Для перехода из алгебраической формы $z = a + b \cdot i$ комплексного числа в тригонометрическую используется формула: $\begin{cases} \cos \varphi = \frac{a}{r} \\ \sin \varphi = \frac{b}{r} \\ 0 \leq \varphi \leq 2\pi \end{cases}$

		где $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
2	Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность	Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу «Исследование функции на непрерывность»; Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Существуют следующие виды асимптот: вертикальные, горизонтальные (наклонные) Для определения вертикальных асимптот необходимо найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0+} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow x_0-} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ Для определения горизонтальных (наклонных асимптот) используется формула $y = k \cdot x + b$ $k = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x}$ $b = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - kx)$ Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
3	Тема 2.2. Производная функции и её приложения.	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Исследование функции и построение графиков». Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации к выполнению: Для построения графика используется следующий план исследования функции: 1) D(y) 2) E(y) 3) Нули функции промежутки знакопостоянства 4) Асимптоты 5) Промежутки возрастания/убывания функции, точки экстремума 6) Выпуклость/вогнутость функции 7) график Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
4	Тема 2.3. Интеграл и его приложения	Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу «Нахождение площадей плоских фигур» Цель: углубление ранее изученного материала, выработка

умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.

Рекомендации к выполнению:

Пусть функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a; b]$ и принимает на этом отрезке неотрицательные значения, т.е. $f(x) > 0$ при $x \in [a; b]$. Фигура, образованная линиями $x = a$, $x = b$, $y = 0$, $y = f(x)$, называется криволинейной трапецией (рис. 1). Определенный интеграл от неотрицательной функции имеет простой геометрический смысл: это площадь криволинейной трапеции.



Рис. 1

Площади плоских фигур

1. Если функция $f(x)$ неотрицательна на отрезке $[a; b]$, то площадь S под кривой $y = f(x)$ на $[a; b]$ (рис. 2) численно равна определенному интегралу от $f(x)$ на данном отрезке:

$$S = \int_a^b f(x) dx$$
 (геометрический смысл определенного интеграла).

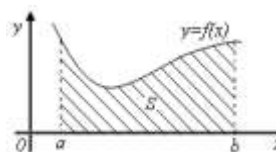


Рис. 2

2. Если функция $f(x)$ – неположительная на отрезке $[a; b]$, то площадь S под кривой $y = f(x)$ на $[a; b]$ (рис. 3) равна определенному интегралу от $f(x)$ на $[a; b]$, взятому со знаком «минус»:

$$S = - \int_a^b f(x) dx.$$

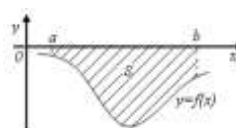


Рис. 3

3. Если функция $f_2(x) \geq f_1(x)$ на отрезке $[a; b]$, то площадь S фигуры, заключенной между кривыми $y = f_2(x)$ и $y = f_1(x)$ на $[a; b]$ (рис. 4) определяется формулой

$$S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x)) dx.$$

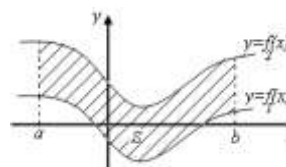


Рис. 4

Порядок выполнения работы:

1. Изобразите фигуру на координатной плоскости;
2. Определите, является ли фигура криволинейной трапецией.
3. Вычислите площадь фигуры.

		Критерии оценки: Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
5	Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Текст задания: Решить кейс-задачу по теме элементы теории вероятностей и математическая статистика Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации к выполнению: Вероятностью события А называется отношение числа m случаев, благоприятствующих его появлению, к общему числу всех несовместных равновозможных и образующих полную группу событий. Такое определение вероятности называют классическим. Вероятность события обозначается $P(A)$ и вычисляется по формуле: $P(A) = \frac{m}{n}$. Вероятность появления события заключена в пределах от 0 до 1: $0 \leq P(A) \leq 1$ Критерии оценки: Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
6	Тема 4.1. Матрицы и определители	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Определители» Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации к выполнению: 1) Определитель третьего порядка вычисляется по формуле: $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{32}a_{13} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{23}a_{32}a_{11}$ Для вычисления определителя четвертого порядка воспользуйтесь разложением определителя по элементам некоторого ряда: Определитель равен сумме произведений элементов некоторого ряда на соответствующие им алгебраические дополнения. $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + \dots + a_{1n}A_{1n}$ При вычислении миноров и алгебраических дополнений используйте определения и формулы из конспекта лекций. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
7	Тема 4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами» Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания

на практике.

Рекомендации к выполнению:

Пусть дана система трех линейных уравнений с тремя

неизвестными:
$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

Чтобы решить систему методом Крамера, составим определитель из коэффициентов при неизвестных.

Этот определитель называется определителем

системы:
$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Составим определители каждой неизвестной. Определитель

Δ_1 получается из определителя Δ путем замены первого столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Определитель Δ_2 получается из определителя Δ путем замены второго столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$$

Определитель Δ_3 получается из определителя Δ путем замены третьего столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$$

Чтобы вычислить значения неизвестных, воспользуемся

формулами Крамера: $x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}; x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}; x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$

Для решения системы методом Гаусса используйте алгоритм:

1. Запишите систему линейных уравнений.
2. Составьте расширенную матрицу.
3. Выполните элементарные преобразования строк матрицы, исключая последовательно переменные. В результате должна получиться ступенчатая матрица.
4. По ступенчатой матрице составьте систему.
5. Последовательно найдите значения всех неизвестных.
6. Запишите ответ.

Для решения системы матричным методом:

1. Запишите систему линейных уравнений.
2. Составьте матричное уравнение.
3. Вычислите обратную матрицу.

Чтобы вычислить обратную матрицу, нужно:

- а) вычислить определитель матрицы A ($\Delta A \neq 0$);
- б) найти алгебраические дополнения для каждого

элемента матрицы A ;

в) транспонировать матрицу из алгебраических дополнений;

		г) найти обратную матрицу: $A^{-1} = \frac{1}{\Delta A} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{m1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{m2} \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix}$ Чтобы найти неизвестную матрицу X, нужно умножить обратную матрицу A^{-1} на матрицу B, состоящую из свободных членов. 4. Найдите значения неизвестных. 5. Запишите ответ. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
--	--	--

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

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Тема 1.1 Комплексные числа	Зо 2.01 З 1.1.22 З 1.1.23 Уо 2.01 У 1.1.18	тест, Практическая работа (практическое задание)	Оценка <i>""отлично""</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>""хорошо""</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>""отлично""</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>""удовлетворительно""</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>""неудовлетворительно""</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
2	Раздел 2. Тема 2.1 Теория пределов	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23	тест, практическая работа (практическое задание)	Оценка <i>""отлично""</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой

		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17		<i>последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.</i> <i>Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</i> <i>Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</i> <i>Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
3	Раздел 2. Тема 2.2 Дифференциальное исчисление	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17 У 1.1.22	тест, практическая работа (практическое задание)	<i>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.</i> <i>Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</i> <i>Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и</i>

				выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
4	Раздел 2. Тема 2.3 Интегральное исчисление	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.19 У 1.1.20 У 1.1.22	тест, Практическая работа (практическое задание), кейс-задача	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочёта. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
5	Раздел 3. Тема 3.1 Основные понятия комбинаторики	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01	тест, Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности

		Уо 4.01 У 1.1.21		действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
	Раздел 3. Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.21	тест, Практическая работа (практическое задание)	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения

				работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
6	Раздел 4. Тема 4.1 Матрицы и определители	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.25 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20	тест, Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочёта. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
7	Раздел 4. Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраическ их уравнений	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.25 Уо 2.01	тест, Практическая работа (практическое задание)	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе

		Уо 4.01 У 1.1.20 У 1.1.23		<i>правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.</i> <i>Оценка "хорошо" ставится, если выполнены требования к оценке "отлично", но допущены 2-3 недочета.</i> <i>Оценка "удовлетворительно" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</i> <i>Оценка "неудовлетворительно" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
--	--	---------------------------------	--	---

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 обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации												
У 1.1.17 У 1.1.18 У 1.1.19 У 1.1.20 У 1.1.21 У 1.1.22 У 1.1.23 3 1.1.22 3 1.1.23 3 1.1.24 3 1.1.25 Уо 02.01	<i>Теоретический вопрос:</i> 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. <i>Типовые задания:</i> 1. Задана таблица размеров прокатной продукции - швеллера (d_i – длина швеллера, n_i – количество заготовок) <table><tr><td>d_i</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>51</td><td>52</td></tr><tr><td>n_i</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>5</td><td>8</td></tr></table> а) Найти следующие характеристики:	d_i	48	50	52	51	52	n_i	5	7	10	5	8
d_i	48	50	52	51	52								
n_i	5	7	10	5	8								

Зo 02.01

Уo 04.01

Зo 04.02

- размах
- моду
- медиану
- среднее значение

б) На основе данного вариационного ряда составить ряд распределения где (d_i – длина швеллера,

p_i – вероятность ее появления)

:

d_i	48	50	52	51	52
p_i					

Используя MS Excel (или другое подобное ПО) построить гистограмму распределения.

в) Допускается отклонение длины швеллера в пределах ± 1 см. Стандартная длина швеллера 50 см. Подсчитать вероятность того, что длина выбранного швеллера находится в пределах нормы

2. Используя таблицы производных и интегралов (взять из справочника) решить следующую задачу. Скорость движения автомобиля меняется по закону $v(t) = 2t + 1$

Найти скорость в момент времени t , ускорение в момент времени t и пройденный за это время путь ($t=2$ сек.)

3. Оценить результат, полученный в ходе решения системы одним из методов: Крамера, Гаусса, обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 - 3x_2 = -4 \end{cases}$$

4. Исследовать функцию и построить график $y = x^3 - 1$.

Проверить правильность построения, используя Excel (или другое ПО)

5. Решить матричное уравнение: $X = B - 3AB$,

если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

6. Вычислите площадь прокатной заготовки, имеющей вид: $y = 0$; $x = 0$; $x = 2$; $y = x^2$.

Составить задачу на основе решения исходной задачи.

7. Выполните действия над комплексными числами: $(1 + 2i)^2$

9. Вычислить неопределенный интеграл методом замены:

$$\int \frac{2x dx}{x^2 + 1}$$

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
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 (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая 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 работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	обучающихся	
3	Игровая технология (Байбородов а Л.В., Золотарева А.В.)	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) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактивная подача и хранение информации (онлайн</i>	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 образовательного процесса (видеоконференции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) • для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i> • анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i> • хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) • онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ИОСMoodle (элементы

	олимпиады, презентации, транслирование видеороликов для многостороннего освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распространение материала между студентами) <i>Дистанционное образование и виды коммуникации (чаты, онлайн конференции, электронная почта и т. д.)</i>			«Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - на этапе закрепления новых знаний); • discord (работа по группам), вебинарная комната BigBlueButton - проведение онлайн урока
5	Технология критического мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументировать, рефлексировать	<u>Стадия вызова:</u> предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления:</u> получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i> <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с

				другом и преподавателем – э́тап подведе́ния итогов, оце́нки знаний
--	--	--	--	---

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Содержание обучения	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практического подготовки	Требования ФГОС СОО
Раздел 1. Комплексные числа		6		
1.1 Комплексные числа	Практическая работа 1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2		Зо 2.01 З 1.1.22 З 1.1.23 Уо 2.01 У 1.1.18
	Практическая работа 2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2		
	Практическая работа 3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2		
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление		22		
2.1 Теория пределов	Практическое занятие Практическое занятие 4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17
	Практическое занятие 5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2		
	Практическое занятие 6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2		
2.1 Дифференциальное исчисление	Практическое занятие 7. Дифференцирование сложных функций	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17 У 1.1.22
	Практическое занятие 8. Применение производной к исследованию функций.	2		
	Практическое занятие 9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2		

2.3 Интегральное исчисление	Практическое занятие 10. Нахождение неопределенных интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24
	Практическое занятие 11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.19 У 1.1.20 У 1.1.22
	Практическая работа 12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2		
	Практическая работа 13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2		
	Практическое занятие 14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2		
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики		6		
3.1. Элементы комбинаторики	Практическая работа 15. Решение комбинаторных задач	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.21
3.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Практическая работа 16. Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.21
	Практическая работа 17. Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24

				Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.21
Раздел 4. Линейная алгебра		12		
4.1. Матрицы и определители	Практическая работа 18 Действия с матрицами	2		Зо 2.01 Зо 4.02
	Практическая работа 19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2		З 1.1.23 З 1.1.25 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20
4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Практическая работа 20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2		Зо 2.01 Зо 4.02
	Практическая работа 21 Нахождение обратной матрицы	2		З 1.1.23 З 1.1.25
	Практическая работа 22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2		Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20
	Практическая работа 23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1		У 1.1.23
	Практическая работа 24 Решение систем линейных уравнений различными способами	1		
ИТОГО		48		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Комплексные числа	Зо 2.01 З 1.1.22 З 1.1.23 Уо 2.01 У 1.1.18	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№2	Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.22 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.17 У 1.1.22 У 1.1.19	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Кейс-задача 3. Практическая работа (практическое задание)
№3	Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математическая статистика	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.24 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.21	Контрольная работа №3	1. Тест
№4	Раздел 4. Линейная алгебра	Зо 2.01 Зо 4.02 З 1.1.23 З 1.1.25 Уо 2.01 Уо 4.01 У 1.1.20 У 1.1.23	Контрольная работа №4	1. Тест

№5	Допуск к дифференцированному зачету		Портфолио	1. Практические задания 2. Тесты 3. Контрольные работы
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	<i>У 1.1.17</i> <i>У 1.1.18</i> <i>У 1.1.19</i> <i>У 1.1.20</i> <i>У 1.1.21</i> <i>У 1.1.22</i> <i>У 1.1.23</i> <i>З 1.1.22</i> <i>З 1.1.23</i> <i>З 1.1.24</i> <i>З 1.1.25</i> <i>Уо 02.01</i> <i>Зо 02.01</i> <i>Уо 04.01</i> <i>Зо 04.02</i>	Задания	1. Тест ФЭПО 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]