

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

  
  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Г.С.А. Махновский  
08.02.2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 Математика**  
**Профессиональный цикл**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов**

Квалификация: Техник

Форма обучения очная  
на базе среднего общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 355.

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

*Разработчик:*  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Юлия Федоровна Сивилькаева

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
«Математических и естественнонаучных дисциплин»  
Председатель  /Е.С. Корытникова  
Протокол № 6 от 25.01.2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023

Рецензент: доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кандидат педагогических наук, доцент  /Н.А. Плутина

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	36
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	38

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

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

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ПД.01 Математика.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними; МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними; МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними; МДК 01.04 Технологическое оборудование цехов по производству черных металлов; ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов).

## 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 профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

ПК 3.3. Оформлять результаты экспериментальной и исследовательской деятельности.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

<i>Код ПК/ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 02	У1 анализировать сложные функции и строить их графики; У2 выполнять действия над комплексными числами; У3 вычислять значения геометрических величин; У4 производить операции над матрицами и определителями; У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У6 решать прикладные задачи	З1 основные математические методы решения прикладных задач; З2 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З3 основы интегрального и дифференциального

	<p>с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;  У7 решать системы линейных уравнений различными методами;  Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;</p>	<p>исчисления;  З4 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.  Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p>
<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 04</p>	<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7  Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;</p>	<p>З1, З2, З3, З4  Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	72
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<i>не предусмотрена</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	48
в том числе:	
лекции, уроки	-
практические занятия	48
лабораторные занятия	<i>не предусмотрена</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрена</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	24
Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

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 ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Входной контроль</b>		<b>2</b>	ОК 2	
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>		<b>9</b>		
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3.Показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме.</p>	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2	31, 32 3о 02.01

	<p>Действия умножения, деления, возведения в степень и извлечение корня из комплексного числа.</p> <p>Переход от одной формы комплексных чисел к другой.</p> <p>Алгоритм перехода от алгебраической к тригонометрической и показательной формам комплексных чисел.</p>			
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2		У2 Уо 02.01
	Практическое занятие №2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2		У2 Уо 02.01
	Практическое занятие №3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2		У2 Уо 02.01
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме»	3		
<b>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>		<b>31</b>		
<b>Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность</b>	Содержание учебного материала	6		
	<p>Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.</p> <p>Понятия предела числовой последовательности. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших величин. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.</p> <p>Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты. Понятие непрерывности функции в точке. Виды точек разрыва. Уравнения асимптот.</p>	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	32 3о 02.01 3о 04.01
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2		У1 Уо 02.01 Уо 04.01



	Практическое занятие №5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2		У1 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2		У1 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнить расчетно-графическую работу «Исследование функции на непрерывность»;	3		
<b>Тема 2.2.</b>	Содержание учебного материала	6		

<b>Дифференциальное исчисление</b>	<p>1. Понятие сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции. Понятия элементарной и сложной функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных степенных и показательных функций</p> <p>2. Дифференцирование сложной функции. Производные сложных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Производные сложных логарифмических функций.</p> <p>3. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>4. Применение производной при исследовании функций и 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.</p> <p>5. Применение производной к исследованию сложных функций. Исследование сложных функций и построение графиков. Нахождение асимптот.</p> <p>6. Применение производной к решению прикладных задач. Физический и геометрический смысл производной. Решение задач на наибольшее и наименьшее значения функции с практическим содержанием.</p>	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	31,32, 33 Зо 02.01 Зо 04.01
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №7. Дифференцирование сложных функций	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №8. Применение производной к	2		У1, У6

	исследованию функций.			Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося Решить домашнюю контрольную работу по теме «Исследование функции и построение графиков».	3		
<b>Тема 2.3. Интегральное исчисление</b>	Содержание учебного материала	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. 5. Приложения определённого интеграла. Понятие криволинейной трапеции и формула нахождения её площади. Применение интеграла при решении геометрических задач	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	31,32, 33 Зо 02.01 Зо 04.01
	В том числе практических занятий	10		
	Практическое занятие №10. Нахождение неопределённых интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2		У3, У6 Уо 02.01 Уо 04.01

	Практическое занятие №11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2		У1, У6 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнить расчетно-графическую работу «Нахождение площадей плоских фигур»	3		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>12</b>		
<b>Тема 3.1. Элементы комбинаторики</b>	Содержание учебного материала	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	32 3о 02.01 3о 04.01
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №15 Решение комбинаторных задач	2		У5 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнение контрольной работы по теме «Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций»	3		
<b>Тема 3.2.</b>	Содержание учебного материала	4		

<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	1. Предмет теории вероятностей. Понятие о случайном событии. 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.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2 ОК 4	32  3о 02.01 3о 04.01
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие №16 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2		У5 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №17 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		У5 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося: Решить кейс-задачу на знание статистических величин и вероятностей	3		
<b>Раздел 4. Линейная алгебра</b>	<b>18</b>			
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	4		

Матрицы и определители	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 произвольного порядка. Вычисление определителей четвертого порядка.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2	32 Зо 02.01 Зо 04.01
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №18 Действия с матрицами	2		У4 Уо 02.01 Уо 04.01
	Практическое занятие №19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2		У4 Уо 02.01 Уо 04.01
	Самостоятельная работа обучающегося Решить домашнюю контрольную работу по теме «Определители»	3		
Тема 4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	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.	-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 2	32 Зо 02.01 Зо 04.01

<p>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.</p>			
В том числе практических занятий	8		
Практическое занятие №20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2		У7 Уо 02.01 Уо 04.01
Практическое занятие №21 Нахождение обратной матрицы	2		У7 Уо 02.01 Уо 04.01
Практическое занятие №22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2		У7 Уо 02.01 Уо 04.01
Практическое занятие №23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1		У7 Уо 02.01 Уо 04.01
Практическое занятие №24 Решение систем линейных уравнений различными способами	1		У7 Уо 02.01 Уо 04.01
Самостоятельная работа обучающегося: Решить	3		

	домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами»			
<b>Всего:</b>		<b>72</b>		



### 3 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 математики	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
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. 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: 23.05.2023).

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: 30.05.2023). – 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: 30.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

##### 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.

**Программное обеспечение:**

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

**Интернет-ресурсы:** указать с ранее сформированным перечнем (см. выписки)

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <http://window.edu.ru/>
3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: <https://i-exam.ru>
4. Интуит – национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>,
5. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. 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.
8. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>

**3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

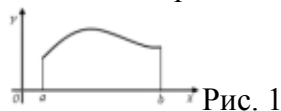
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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:

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

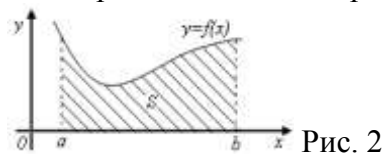
2	<p>Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность</p>	<p>Вид задания: расчетно-графическая работа Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу «Исследование функции на непрерывность»; Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма 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:</p> $\lim_{x \rightarrow x_{0+}} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow x_{0-}} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ <p>Для определения горизонтальных (наклонных асимптот) используется формула <math>y = k \cdot x + b</math></p> $k = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x}$ $b = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - kx)$ <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
3	<p>Тема 2.2. Производная функции и её приложения.</p>	<p>Вид задания: домашняя контрольная работа 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) D(y)</li> <li>2) E(y)</li> <li>3) Нули функции промежутки знакопостоянства</li> <li>4) Асимптоты</li> <li>5) Промежутки возрастания/убывания функции, точки экстремума</li> <li>6) Выпуклость/вогнутость функции</li> <li>7) график</li> </ol> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
4	<p>Тема 2.3. Интеграл и его приложения</p>	<p>Вид задания: расчетно-графическая работа 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:</p>

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.

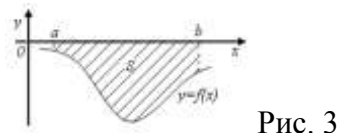


Площади плоских фигур

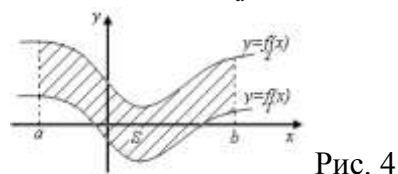
1. Если функция  $f(x)$  неотрицательна на отрезке  $[a; b]$ , то площадь  $S$  под кривой  $y = f(x)$  на  $[a; b]$  (рис. 2) численно равна определённому интегралу от  $f(x)$  на данном отрезке:  $S = \int_a^b f(x) dx$  (геометрический смысл определённого интеграла).



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



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



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	Вид задания: кейс-задача Текст задания: Решить кейс-задачу по теме элементы теории вероятностей и математическая статистика Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и
---	---	---

	<p>статистики</p>	<p>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: <math>P(A) = \frac{m}{n}</math>.  Вероятность появления события заключена в пределах от 0 до 1: <math>0 \leq P(A) \leq 1</math>  Критерии оценки: Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
<p>6</p>	<p>Тема 4.1. Матрицы и определители</p>	<p>Вид задания: домашняя контрольная работа  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:  <math display="block">\begin{vmatrix} a_{11} &amp; a_{12} &amp; a_{13} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; a_{23} \\ a_{31} &amp; a_{32} &amp; 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}</math> Для вычисления определителя четвертого порядка воспользуйтесь разложением определителя по элементам некоторого ряда:  Определитель равен сумме произведений элементов некоторого ряда на соответствующие им алгебраические дополнения.  <math display="block">\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} &amp; a_{12} &amp; \dots &amp; a_{1n} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; \dots &amp; a_{2n} \\ \dots &amp; \dots &amp; \dots &amp; \dots \\ a_{n1} &amp; a_{n2} &amp; \dots &amp; a_{nn} \end{vmatrix} = a_{i1}A_{i1} + a_{i2}A_{i2} + \dots + a_{in}A_{in}</math> При вычислении миноров и алгебраических дополнений используйте определения и формулы из конспекта лекций.  Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
<p>7</p>	<p>Тема 4.2. Системы линейных алгебраических уравнений</p>	<p>Вид задания: домашняя контрольная работа  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: <math display="block">\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}</math> Чтобы решить систему методом Крамера, составим определитель из коэффициентов при неизвестных.  Этот определитель называется определителем системы:</p>

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

Составим определители каждой неизвестной. Определитель  $\Delta_1$  получается из определителя  $\Delta$  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  $\Delta_2$  получается из определителя  $\Delta$  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  $\Delta_3$  получается из определителя  $\Delta$  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:  $A^{-1} = \frac{1}{\Delta A} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{m1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix}$

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.

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Тема 1.1 Комплексные числа	У2, З1, З2 Уо 02.01, Зо 02.01	тест, практическое задание	<p>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.</p> <p>Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета.</p> <p>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.</p>

				<p>Оценка  "<i>неудовлетворительно</i>"  ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
2	<p>Раздел 2. Тема 2.1 Теория пределов</p>	<p>У1, З2  Уо 02.01, Уо 04.01,  Зо 02.01, Зо 04.01</p>	<p>тест,  практическое задание</p>	<p>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.</p> <p>Оценка  "<i>хорошо</i>"  ставится, если выполнены требования к оценке "<i>отлично</i>", но допущены 2-3 недочета.</p> <p>Оценка  "<i>удовлетворительно</i>"  ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные</p>



				<p>результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</p> <p>Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
3	<p>Раздел 2. Тема 2.2 Дифференциальное исчисление</p>	<p>У1, У6, З1,З2, З3 Уо 02.01, Уо 04.01 Зо 02.01, Зо 04.01</p>	<p>тест, практическое задание</p>	<p>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.</p> <p>Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</p> <p>Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но</p>

				<p>объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</p> <p>Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
4	<p>Раздел 2. Тема 2.3 Интегральное исчисление</p>	<p>У3, У6, 31,32, 33 Уо 02.01, Уо 04.01 Зо 02.01, Зо 04.01</p>	<p>тест, практическое задание, кейс-задача</p>	<p>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.</p> <p>Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета.</p> <p>Оценка</p>

				<p><i>""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></p> <p><i>Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i></p>
5	<p>Раздел 3. Тема 3.1 Основные понятия комбинаторики</p>	<p>У5, 32 Уо 02.01, Уо 04.01 Зо 02.01, Зо 04.01</p>	<p>тест, практическое задание</p>	<p><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></p> <p><i>Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены</i></p>

				<p>требования к оценке        ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.        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.</p>
	<p>Раздел 3. Тема 3.2        Элементы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>У5, 32        Уо 02.01, Уо 04.01        Зо 02.01, Зо 04.01</p>	<p>тест,        практическое задание</p>	<p>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все</p>

				<p>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.</p>
6	Раздел 4. Тема 4.1 Матрицы и определители	У4, З2 Уо 02.01, Уо 04.01 Зо 02.01, Зо 04.01	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой

				<p>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 недочета.  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.</p>
7	Раздел 4. Тема 4.2 Решение систем линейных	У7, 32 Уо 02.01, Уо 04.01	тест, практическое	Оценка ""отлично""

	алгебраических уравнений	Зо 02.01, Зо 04.01	задание	<p><i>ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;</i></p> <p><i>в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления.</i></p> <p><i>Оценка ""хорошо""</i></p> <p><i>ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</i></p> <p><i>Оценка ""удовлетворительно""</i></p> <p><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.</i></p> <p><i>Оценка ""неудовлетворительно""</i></p> <p><i>ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы</i></p>
--	--------------------------	--------------------	---------	--

не позволяет  
сделать  
правильных  
выводов.

#### 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																								
<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 Уо 02.01, Уо 04.01 З1, З2, З3, З4 Зо 02.01, Зо 04.02</p>	<p><i>Теоретический вопрос:</i> 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p><i>Типовые задания:</i> 1. Задана таблица размеров прокатной продукции - швеллера (<math>d_i</math> – длина швеллера, <math>n_i</math> – количество заготовок)</p> <table border="1" data-bbox="735 891 1430 1037"> <tr> <td><math>d_i</math></td> <td>48</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>а) Найти следующие характеристики: – размах – моду – медиану – среднее значение</p> <p>б) На основе данного вариационного ряда составить ряд распределения где (<math>d_i</math> – длина швеллера, <math>p_i</math> – вероятность ее появления) :</p> <table border="1" data-bbox="735 1413 1430 1559"> <tr> <td><math>d_i</math></td> <td>48</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Используя MS Excel (или другое подобное ПО) построить гистограмму распределения.</p> <p>в) Допускается отклонение длины швеллера в пределах <math>\pm 1</math> см. Стандартная длина швеллера 50 см. Подсчитать вероятность того, что длина выбранного швеллера находится в пределах нормы</p> <p>2. Используя таблицы производных и интегралов (взять из справочника) решить следующую задачу. Скорость движения автомобиля меняется по закону <math>v(t) = 2t + 1</math> Найти скорость в момент времени <math>t</math>, ускорение в момент времени <math>t</math> и пройденный за это время путь (<math>t=2</math> сек.)</p>	$d_i$	48	50	52	51	52	$n_i$	5	7	10	5	8	$d_i$	48	50	52	51	52	$p_i$					
$d_i$	48	50	52	51	52																				
$n_i$	5	7	10	5	8																				
$d_i$	48	50	52	51	52																				
$p_i$																									



	<p>3. Оценить результат, полученный в ходе решения системы одним из методов: Крамера, Гаусса, обратной матрицы</p> $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 - 3x_2 = -4 \end{cases}$ <p>4. Исследовать функцию и построить график <math>y = x^3 - 1</math>. Проверить правильность построения, используя Excel (или другое ПО)</p> <p>5. Решить матричное уравнение: <math>X = B - 3AB</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ -3 &amp; 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 \\ 2 &amp; -3 \end{pmatrix}</math></p> <p>6. Вычислите площадь прокатной заготовки, имеющей вид: <math>y = 0; x = 0; x = 2; y = x^2</math>. Составить задачу на основе решения исходной задачи.</p> <p>7. Выполните действия над комплексными числами: <math>(1 + 2i)^2</math></p> <p>9. Вычислить неопределенный интеграл методом замены:</p> $\int \frac{2x dx}{x^2 + 1}$
--	---

**Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)**

– «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

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ 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.	<p>Постановка проблемы</p> <p>Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе</p> <p>Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i></p> <p>Выработка возможных путей решения</p> <p>Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i></p> <p>Работа по сбору материала</p> <p>Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i></p>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	<p>Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.);</p> <p>наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок,</p>	<p>Соблюдение оптимального воздушно-теплого режима в аудитории;</p> <p>поддержание работоспособности обучающихся на занятии;</p> <p>Смена видов деятельности на уроке</p>	<p>Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии (1-2 мин);</p> <p>благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i></p>

		юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.	обучающихся	
3	Игровая технология (Байбородов 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 олимпиады, презентации, транслирова</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 образовательно го процесса (видеоконференции);  Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.)  <ul style="list-style-type: none"> <li>• для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i></li> <li>• анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i></li> <li>• хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i></li> <li>• Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО)</li> <li>• Онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i></li> <li>• ЭИОС Moodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - <i>на этапе закрепления новых</i></li> </ul>

	<p>ние видеоролики в 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></p>			<p>знаний);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discord (работа по группам), вебинарная комната BigBlueButton - <i>проведение онлайн урока</i></li> </ul>
5	<p>Технология критического мышления (Ж. Пиаже)</p>	<p>Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.</p>	<p>Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументировать, рефлексировать</p>	<p><u>Стадия вызова:</u>  предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i></p> <p><u>Стадия осмысления:</u>  получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i></p> <p><u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i></p>

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>		<b>6</b>	
1.1 Комплексные числа	Практическое занятие №1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	У2
	Практическое занятие №2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2	У2
	Практическое занятие №3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	У2
<b>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>		<b>22</b>	
2.1 Теория пределов	Практическое занятие №4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2	У1
	Практическое занятие №5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2	У1
	Практическое занятие №6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2	У1
2.2 Дифференциальное исчисление	Практическое занятие №7. Дифференцирование сложных функций	2	У1, У6
	Практическое занятие №8. Применение производной к исследованию функций.	2	У1, У6
	Практическое занятие №9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2	У1, У6
2.3 Интегральное исчисление	Практическое занятие №10. Нахождение неопределенных интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2	У6
	Практическое занятие №11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2	У3, У6
	Практическое занятие №12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2	У3, У6
	Практическое занятие №13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2	У3, У6
	Практическое занятие №14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2	У3, У6

<b>Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>6</b>	
3.1. Элементы комбинаторики	Практическое занятие №15 Решение комбинаторных задач	2	У5
3.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Практическое занятие №16 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	У5
	Практическое занятие №17 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2	У3
<b>Раздел 4. Линейная алгебра</b>		<b>12</b>	
4.1. Матрицы и определители	Практическое занятие №18 Действия с матрицами	2	У4
	Практическое занятие №19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2	У4
4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Практическое занятие №20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	У7
	Практическое занятие №21 Нахождение обратной матрицы	2	У7
	Практическое занятие №22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2	У7
	Практическое занятие №23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1	У7
	Практическое занятие №24 Решение систем линейных уравнений различными способами	1	У7
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>	

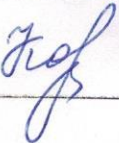
## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Комплексные числа	У2, 31, 32 Уо 02.01, Зо 02.01	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№2	Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление	У1, У3, У6, 31,32, 33 Уо 02.01 Уо 04.01 Зо 02.01 Зо 04.01	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Кейс-задача 3. практическое задание
№3	Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математическая статистика	У5, 32 Уо 02.01 Уо 04.01 Зо 02.01 Зо 04.01	Контрольная работа №3	1. Тест
№4	Раздел 4. Линейная алгебра	У4, У7, 32 Уо 02.01 Уо 04.01 Зо 02.01 Зо 04.01	Контрольная работа №4	1. Тест
№5	Допуск к дифференцированному зачету	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34 Уо 02.01 Уо 04.01 Зо 02.01 Зо 04.01	Портфолио	1. Практические задания 2. Тесты 3. Контрольные работы
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34 Уо 02.01	Задания	1. Тест ФЭПО 2. Типовые практические

		Уо 04.01 Зо 02.01 Зо 04.01		задания
--	--	----------------------------------	--	---------



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	<p>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы</p>	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>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: <a href="https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416566">https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416566</a>.</p> <p>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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1869458">https://znanium.com/catalog/product/1869458</a></p> <p>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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214598">https://znanium.com/catalog/product/1214598</a></p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/989799">https://znanium.com/catalog/product/989799</a></p> <p>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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1067391">https://znanium.com/catalog/product/1067391</a></p> <p>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: <a href="https://urait.ru/bcode/490012">https://urait.ru/bcode/490012</a></p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	