

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 учебный цикл**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности**  
**22.02.05 Обработка металлов давлением (базовой подготовки)**


**Форма обучения**

**очная**

**Магнитогорск, 2020**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 № 359.

**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**

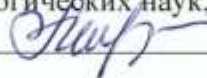
Предметной комиссией  
«Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Коротникова  
Протокол № 7 от 

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 

Рецензент: доцент кафедры прикладной и теоретической физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кандидат педагогических наук, доцент

 /Наталья Александровна Плугина

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	29

# 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 22.02.05 Обработка металлов давлением.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

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

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

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины ПД. 01 «Математика».

Дисциплина «Математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ОП.02 «Техническая механика», ОП.03 «Электротехника и электроника», ОП.06 «Теплотехника».

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 2.6 Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования	У1 анализировать сложные функции и строить их графики;	З1 основные математические методы решения прикладных задач;
	У2 выполнять действия над комплексными числами;	З2 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
	У3 вычислять значения геометрических величин;	З3 основы интегрального и дифференциального исчисления;
	У4 производить операции над матрицами и определителями;	З4 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных

		дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.
	У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;	
	У6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;	
	У7 решать системы линейных уравнений различными методами;	
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	У01.1 Оценивать социальную значимость своей будущей профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;	301.1 Сущность и значимость профессиональной деятельности по специальности для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства;
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У03.1 принимать решение в стандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы;	303.3 порядок оценки результатов и последствий своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях;
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У04.2 выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать полученную информацию;	304.2 приемы структурирования информации;
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	У05.1 использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач;	305.1 современные средства и устройства информатизации и порядок их применения;
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	У08.1 самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития;	308.3 круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

<p>осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>У09.2 планировать собственные действия в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;</p>	<p>З09.1 возможные направления развития профессиональной отрасли;</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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	141
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	94
в том числе:	
лекции, уроки	55
практические занятия	39
лабораторные занятия	Не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа</b>	47
Форма промежуточной аттестации – <i>экзамен</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	34
Раздел 1.	Комплексные числа	14	ОК3, ОК4, ПК 2.6
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала 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.	4	У2, 31, 32 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2



	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.</p> <p>Практическое занятие 2. Переход от одной формы комплексного числа к другой.</p> <p>Практическое занятие 3. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме»</p>	4	
Раздел 2	Дифференциальное и интегральное исчисление	54	ОК1, ОК5, ОК8, ОК9, ПК2.6
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции.</p> <p>Понятия элементарной и сложной функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных степенных и показательных функций</p> <p>2. Дифференцирование сложной функции.</p> <p>Производные сложных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Производные сложных логарифмических функций.</p> <p>3. Дифференциал функции.</p> <p>Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>4. Применение производной при исследовании функций и построении графиков.</p> <p>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.</p> <p>Исследование сложных функций и построение графиков. Нахождение асимптот.</p>	8	У1, У6, 31,32, 33 У05.1, 305.1

	6. Применение производной к решению прикладных задач. Физический и геометрический смысл производной. Решение задач на наибольшее и наименьшее значения функции с практическим содержанием.		
	Практические занятия Практическое занятие 4. Дифференцирование сложных функций. Практическое занятие 5. Применение производной к исследованию функций.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Исследование функции и построение графиков».	5	
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	10	У3, У6, 31,32, 33 У01.1, 301.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1
	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		

	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие 6. Нахождение неопределенных интегралов различными методами.</p> <p>Практическое занятие 7. Вычисление определенных интегралов.</p> <p>Практическое занятие 8. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.</p>	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить расчетно-графическую работу «Нахождение площадей плоских фигур»	4	
Тема 2.3 Дифференциальные уравнения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными</p> <p>Определение дифференциального уравнения. Общее решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Понятие дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Основной способ решения.</p> <p>2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Понятие однородной функции. Понятие однородного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения.</p> <p>3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения.</p> <p>4. Дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Определение дифференциального уравнения второго порядка.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Основной метод решения.</p> <p>5. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Понятие линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Характеристическое уравнение. Способ решения.</p> <p>6. Решение прикладных задач на составление дифференциальных уравнений.</p>	8	У6, 32, 33 У01.1, 301.1 У05.1, 305.1

	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие 9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>Практическое занятие 10. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Практическое занятие 11. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.</p>	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить контрольную работу «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными»	3	
Раздел 3.	Основы теории вероятностей и математической статистики	26	ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8, ОК9, ПК2.6
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	2	У5, 32 У01.1, 301.1 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2 У05.1, 305.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1
	1. Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Формулы подсчёта числа комбинаций. Определение размещений, сочетаний и перестановок. Простейшие задачи на подсчет числа комбинаций.		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 12. Решение задач на основные понятия комбинаторики		
	Самостоятельная деятельность учащихся: Выполнение контрольной работы по теме «Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций»	6	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	4	У5, 32

Элементы теории вероятностей и математической статистики	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.		У01.1, 301.1 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2 У05.1, 305.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1
	Практические занятия Практическое занятие 13. Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики. Практическое занятие 14. Числовые характеристики выборки.	4	
	Самостоятельная деятельность учащихся: Решить кейс-задачу на знание статистических величин и вероятностей	8	
Раздел 4.	Линейная алгебра	45	ОК3, ОК8, ОК9, ПК2.6
Тема 4.1	Содержание учебного материала	5	У4, 32

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.		У03.1, 303.3 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1
	Практические занятия Практическое занятие 15. Действия над матрицами. Практическое занятие 16. Вычисление определителей второго и третьего порядков.	4	
	Самостоятельная деятельность учащихся: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Определители»	9	
Тема 4.2 Системы линейных	Содержание учебного материала	12	У7, 32 У03.1, 303.3

алгебраических уравнений	<p>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.</p> <p>2. Метод Гаусса. Метод последовательного исключения переменных. Решение систем трех линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем четырех линейных уравнений.</p> <p>4. Обратная матрица. Понятие обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы.</p> <p>5. Матричный метод. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p> <p>6. Решение систем линейных уравнений, имеющих бесконечное множество решений. Понятие неопределенной системы. Базисные решения.</p>		У08.1, 308.3 У09.2, 309.1
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие 17. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.</p> <p>Практическое занятие 18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>Практическое занятие 19. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p>	7	
	<p>Самостоятельная деятельность учащихся: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами»</p>	8	
	<p>Всего (максимальная учебная нагрузка):</p>	141	

### 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. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Э. Р. Жигарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&view=true> . – Макрообъект.

##### Дополнительные источники:

1. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Е. А. Гладких, Е. В. Форыкина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S35.pdf&show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, 1000 экз. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=303892>

3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=327832>

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2077	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017



Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

### Интернет-ресурсы

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.


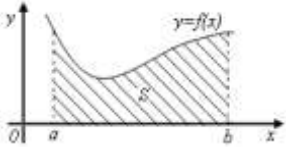
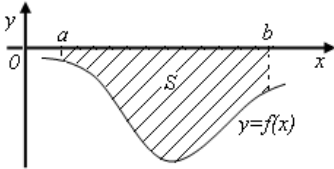
### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

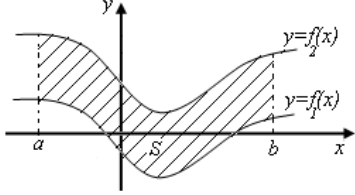
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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	<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>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>
3	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	<p>Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Исследование функции и построение графиков».</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>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> </ol>

		<p>5) Промежутки возрастания/убывания функции, точки экстремума</p> <p>6) Выпуклость/вогнутость функции</p> <p>7) график</p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
4	<p>Тема 2.2. Интегральное исчисление</p>	<p>Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу «Нахождение площадей плоских фигур»</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации к выполнению:</p> <p>Пусть функция <math>y = f(x)</math> непрерывна на отрезке <math>[a; b]</math> и принимает на этом отрезке неотрицательные значения, т.е. <math>f(x) &gt; 0</math> при <math>x \in [a; b]</math>. Фигура, образованная линиями <math>x = a</math>, <math>x = b</math>, <math>y = 0</math>, <math>y = f(x)</math>, называется криволинейной трапецией (рис. 1). Определенный интеграл от неотрицательной функции имеет простой геометрический смысл: это площадь криволинейной трапеции.</p>  <p>Рис. 1</p> <p>Площади плоских фигур</p> <p>1. Если функция <math>f(x)</math> неотрицательна на отрезке <math>[a; b]</math>, то площадь <math>S</math> под кривой <math>y = f(x)</math> на <math>[a; b]</math> (рис. 2) численно равна определенному интегралу от <math>f(x)</math> на данном отрезке: <math>S = \int_a^b f(x) dx</math> (геометрический смысл определенного интеграла).</p>  <p>Рис. 2</p> <p>2. Если функция <math>f(x)</math> – неположительная на отрезке <math>[a; b]</math>, то площадь <math>S</math> под кривой <math>y = f(x)</math> на <math>[a; b]</math> (рис. 3) равна определенному интегралу от <math>f(x)</math> на <math>[a; b]</math>, взятому со знаком «минус»: <math>S = -\int_a^b f(x) dx</math>.</p>  <p>Рис. 3</p> <p>3. Если функция <math>f_2(x) \geq f_1(x)</math> на отрезке <math>[a; b]</math>, то площадь <math>S</math> фигуры, заключенной между кривыми <math>y = f_2(x)</math> и <math>y = f_1(x)</math> на <math>[a; b]</math> (рис. 4) определяется формулой <math>S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x)) dx</math>.</p>

		 <p style="text-align: center;">Рис. 4</p> <p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изобразите фигуру на координатной плоскости;</li> <li>2. Определите, является ли фигура криволинейной трапецией.</li> <li>3. Вычислите площадь фигуры.</li> </ol> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
	<p>Тема 2.3 Дифференциальные уравнения</p>	<p>Текст задания: Выполнить контрольную работу «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными»</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации к выполнению:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Привести данное уравнение к уравнению с разделяющимися переменными, т. е. произвести разделение переменных, для этого: <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Производные функции заменить её дифференциалами;</li> <li>б) Сгруппировать члены с одинаковыми дифференциалами и записать их в разных частях равенства, вынеся дифференциалы за скобки;</li> <li>в) Поделить или умножить обе части равенства на такие выражения, чтобы все функции стояли при «своих» дифференциалах, т. е. привести к виду: <math>\varphi(y)dy = \varphi(x)dx</math></li> </ol> </li> <li>2) Проинтегрировать обе части равенства и найти общее решение.</li> <li>3) Для выделения частного решения из общего задается точка <math>(x_0; y_0)</math>, через которую должна проходить интегральная кривая. Находим значение постоянной <math>C</math>, а затем <math>C</math> подставляем в общее решение и записываем частное решение.</li> </ol> <p>Критерии оценки: Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
5	<p>Раздел 3 Элементы комбинаторики</p>	<p>Текст задания: Выполнить контрольную работу по теме «Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций»</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации к выполнению:</p> <p>В основе решения задач на комбинаторику лежат два правила:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Правило сложения. Если некоторый элемент <math>A</math> можно выбрать <math>m</math> способами, а другой элемент <math>B</math> – <math>n</math> способами, исключаящими друг друга, то выбор какого-нибудь одного из этих элементов( либо <math>A</math>, либо <math>B</math> ) можно осуществить <math>m + n</math> способами.</li> <li>2.Правило умножения. Если некоторый элемент <math>A</math> можно выбрать <math>m</math> способами и если после каждого такого выбора элемент <math>B</math> можно выбрать <math>n</math> способами, то выбор пары элементов <math>(A, B)</math> в указанном порядке можно осуществить <math>m \cdot n</math> способами.</li> </ol>

		<p>Для нахождения <math>k</math> – подмножеств некоторого <math>n</math> – множества нужно выбрать <math>k</math> из <math>n</math> его элементов (поэтому часто говорят о выборке <math>k</math> элементов из <math>n</math> – элементов). Про выбранные <math>k</math> из <math>n</math> различных элементов принято говорить, что они образуют соединение из <math>n</math> элементов по <math>k</math>. Соединение- собирательный термин комбинаторики. В зависимости от того, имеет ли значение порядок элементов в соединении или нет, а также от того, входят в соединение все <math>n</math> элементов или только часть их, различают три вида соединений: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p><b>Перестановки.</b> Перестановками из <math>n</math> – элементов называются такие соединения из <math>n</math> – элементов, которые отличаются друг от друга только порядком расположения элементов. Обозначение: <math>P_n = n!</math></p> <p><b>Размещения.</b> Размещениями из <math>n</math> – элементов называются такие соединения, каждое из которых содержит <math>m</math> элементов, выбранных из числа данных <math>n</math> – элементов, отличающихся либо составом, либо порядком их расположения, либо и тем, и другим. Обозначение <math>A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}</math></p> <p><b>Сочетания.</b> Сочетаниями из <math>n</math> – элементов по <math>m</math> называются такие соединения, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом. Обозначение: <math>C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}</math></p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
6	<p>Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Текст задания: Решить кейс-задачу на знание статистических величин и вероятностей 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 <math>A</math> называется отношение числа <math>m</math> случаев, благоприятствующих его появлению, к общему числу всех несовместных равновозможных и образующих полную группу событий. Такое определение вероятности называют классическим. Вероятность события обозначается <math>P(A)</math> и вычисляется по формуле: <math display="block">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: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
6	<p>Тема 4.1. Матрицы и определители</p>	<p>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:</p>

		<p>1) Определитель третьего порядка вычисляется по формуле:</p> $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{32}a_{13} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{23}a_{32}a_{11}$ <p>Для вычисления определителя четвертого порядка воспользуйтесь разложением определителя по элементам некоторого ряда:</p> <p>Определитель равен сумме произведений элементов некоторого ряда на соответствующие им алгебраические дополнения.</p> $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + \dots + a_{1n}A_{1n}$ <p>При вычислении миноров и алгебраических дополнений используйте определения и формулы из конспекта лекций.</p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
7	<p>Тема 4.2. Системы линейных алгебраических уравнений</p>	<p>Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу по теме «Решение систем линейных уравнений различными способами»</p> <p>Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации к выполнению:</p> <p>Пусть дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными:</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$ <p>Чтобы решить систему методом Крамера, составим определитель из коэффициентов при неизвестных.</p> <p>Этот определитель называется определителем системы:</p> $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Составим определители каждой неизвестной. Определитель <math>\Delta_1</math> получается из определителя <math>\Delta</math> путем замены первого столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Определитель <math>\Delta_2</math> получается из определителя <math>\Delta</math> путем замены второго столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$ <p>Определитель <math>\Delta_3</math> получается из определителя <math>\Delta</math> путем замены третьего столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.</p> $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$ <p>Чтобы вычислить значения неизвестных, воспользуемся формулами Крамера: <math>x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}</math>; <math>x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}</math>; <math>x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}</math></p> <p>Для решения системы методом Гаусса используйте алгоритм:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите систему линейных уравнений.</li> <li>2. Составьте расширенную матрицу.</li> <li>3. Выполните элементарные преобразования строк матрицы, исключая последовательно переменные. В результате должна получиться ступенчатая матрица.</li> <li>4. По ступенчатой матрице составьте систему.</li> <li>5. Последовательно найдите значения всех неизвестных.</li> <li>6. Запишите ответ.</li> </ol> <p>Для решения системы матричным методом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите систему линейных уравнений.</li> <li>2. Составьте матричное уравнение.</li> <li>3. Вычислите обратную матрицу.</li> </ol> <p>Чтобы вычислить обратную матрицу, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) вычислить определитель матрицы <math>A</math> (<math>\Delta A \neq 0</math>);</li> <li>б) найти алгебраические дополнения для каждого элемента матрицы <math>A</math>;</li> <li>в) транспонировать матрицу из алгебраических дополнений;</li> <li>г) найти обратную матрицу: <math>A^{-1} = \frac{1}{\Delta A} \begin{pmatrix} A_{11} &amp; A_{21} &amp; \dots &amp; A_{m1} \\ A_{12} &amp; A_{22} &amp; \dots &amp; A_{m2} \\ \dots &amp; \dots &amp; \dots &amp; \dots \\ A_{1n} &amp; A_{2n} &amp; \dots &amp; A_{mn} \end{pmatrix}</math></li> </ol> <p>Чтобы найти неизвестную матрицу <math>X</math>, нужно умножить обратную матрицу <math>A^{-1}</math> на матрицу <math>B</math>, состоящую из свободных членов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Найдите значения неизвестных.</li> <li>5. Запишите ответ.</li> </ol> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
--	--	---

#### 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
1	Раздел 1. Тема 1.1 Комплексные числа	У2, 31, 32 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2	тест, Практическая работа (практическое задание)
2	Раздел 2. Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	У1, У6, 31,32, 33 У05.1, 305.1	тест, практическая работа (практическое задание)
3	Раздел 2. Тема 2.2 Интегральное исчисление	У3, У6, 31,32, 33 У01.1, 301.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	тест, Практическая работа (практическое задание), кейс-задача
4	Раздел 2. Тема 2.3 Дифференциальные уравнения	У6, 32, 33 У01.1, 301.1 У05.1, 305.1	тест, Практическая работа (практическое задание), кейс-задача
5	Раздел 3. Тема 3.1 Основные понятия комбинаторики	У5, 32 У01.1, 301.1 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2 У05.1, 305.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	тест, Практическая работа (практическое задание)
	Раздел 3. Тема 3.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	У5, 32 У01.1, 301.1 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2 У05.1, 305.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	тест, Практическая работа (практическое задание)
6	Раздел 4. Тема 4.1 Матрицы и определители	У4, 32 У03.1, 303.3 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	тест, Практическая работа (практическое задание)
7	Раздел 4. Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	У7, 32 У03.1, 303.3 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	тест, Практическая работа (практическое задание)

##### 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» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
---------------------	---

У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У01.1, У03.1, У04.2, У05.1, У08.1, У09.2  
31, 32, 33, 34, 301.1, 303.3, 304.2, 305.1, 308.3, 309.1

*Теоретический вопрос:*

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

*Типовые задания:*

1. Задана таблица размеров прокатной продукции - швеллера ( $d_i$  – длина швеллера,  $n_i$  – количество заготовок)

$d_i$	48	50	52	51	52
$n_i$	5	7	10	5	8

а) Найти следующие характеристики:

- 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  $\pm 1$  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 экзамена**

«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.

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b> Тема 1.1 Комплексные числа	Анализ конкретной ситуации «Понятие комплексного числа»	Студентам предлагается ситуация – проблема: решить квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом. В процессе поиска решения возникает необходимость введения комплексных чисел.
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b> Тема 1.1 Комплексные числа	Тренинг «Действия с комплексными числами»	Для формирования навыков выполнения действий с комплексными числами применяются задания из интернет-тренажеров.
<b>Раздел 4. Линейная алгебра</b>	Групповые дискуссии «Поиск решения системы линейных уравнений с 4-мя неизвестными»	Проводится групповая форма работы направленная на формирование учебных и социальных навыков. Работая в малых группах, студенты вычисляют определители четвертого порядка и решают системы линейных уравнений с 4-мя неизвестными методом Крамера.
<b>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b> Тема 3.1. Дифференциальное исчисление	Анализ конкретной ситуации «Применение производной к исследованию функций»	Ситуация-упражнение: студенты упражняются в решении задач на применение производной к исследованию функций, используя метод аналогии.
<b>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b> Тема 3.2. Интегральное исчисление	Анализ конкретной ситуации «Метод интегрирования по частям»	Студентам предлагается ситуация проблема: перед студентами ставится проблема нахождения неопределенного интеграла, который невозможно найти известными методами. Возникает необходимость введения нового метода интегрирования

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**



Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>		<b>6</b>	
1.1 Комплексные числа	№ 1 Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	У2
	№ 2 Переход от одной формы к другой.	2	У2, У03.1
	№ 3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	У2, У04.2
<b>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>		<b>16</b>	
2.1 Дифференциальное исчисление	№ 4 Дифференцирование сложных функций.	2	У1, У6 У05.1
	№ 5 Применение производной к исследованию функций	2	У1, У6 У05.1
2.2 Интегральное исчисление	№ 6 Нахождение неопределенных интегралов различными методами.	2	У3, У6 У01.1 У08.1
	№ 7 Вычисление определенных интегралов.	2	У3, У6 У01.1 У08.1
	№ 8 Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2	У3, У6 У01.1 У09.1
2.3 Дифференциальные уравнения	№ 9 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	У6, 32, 33 У01.1 У05.1
	№ 10 Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	У6, 32, 33 У01.1 У05.1
	№ 11 Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2	У6, 32, 33 У01.1 У05.1
<b>Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>		<b>6</b>	
3.1 Основные понятия комбинаторики	№ 12 Решение задач на основные понятия комбинаторики	2	У5 У01.1 У03.1

			У04.2 У05.1 У08.1 У09.2
3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	№ 13 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	У5 У01.1 У03.1 У04.2 У05.1 У08.1 У09.2
	№14 Нахождение числовых характеристик выборки.	2	У5 У01.1 У03.1 У04.2 У05.1 У08.1 У09.2
<b>Раздел 4. Линейная алгебра</b>		<b>11</b>	
4.1 Матрицы и определители	№ 15 Действия над матрицами.	2	У4, 32 У03.1 У08.1 У09.2
	№ 16 Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2	У4, 32 У03.1 У08.1 У09.2
4.2 Системы линейных уравнений	№ 17 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	У7, 32 У03.1 У08.1 У09.2
	№ 18 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	У7, 32 У03.1 У08.1 У09.2
	№ 19 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	3	У77 У03.1 У08.1 У09.2
<b>ИТОГО</b>		<b>39</b>	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Комплексные числа	У2, 31, 32 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№2	Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление	У1, У6, 31,32, 33 У01.1, 301.1 У05.1, 305.1 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Кейс-задача 3. Практическая работа (практическое задание)
№3	Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математическая статистика	У5, 32 У01.1, 301.1 У03.1, 303.3 У04.2, 304.2 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№4	Раздел 4. Линейная алгебра	У4, 32 У03.1, 303.3 У08.1, 308.3 У09.2, 309.1	Контрольная работа №4	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№5	Допуск к экзамену		Портфолио	1. Практические задания 2. Тесты 3. Контрольные работы
Промежуточная аттестация	Экзамен	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У01.1, У03.1, У04.2, У05.1, У08.1, У09.2 31, 32, 33, 34, 301.1, 303.3,304.2, 305.1, 308.3, 309.1	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п / п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КнюРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю. Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект.</p> <p>2. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Э. Р. Жигарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект.</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Е. А. Гладких, Е. В. Форыкина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S35.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S35.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект.</p> <p>2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, 1000 экз. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=303892">https://new.znanium.com/read?id=303892</a></p> <p>3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с.. - ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=327832">https://new.znanium.com/read?id=327832</a></p>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Математики</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели геометрических тел, справочные таблицы и формулы.;</p> <p>Персональные компьютеры</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	





## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБ Академия К-27-20 от 20.02.2020 г. ИП Бурцева А.И. до 31.03.2023 г., Система электронного обучения «Академия» К-39-21 от 12.07.2021 г. ООО «Академия-медиа» до 31.08.2024 г., ЭБС BOOK.ru К-40-21 от 12.07.2021 г. ООО «КноРус медиа» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г.,	08.09.2021 г. Протокол № 1	