

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  
С.А. Махновский  
26.02.2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА  
«Математического и общего естественнонаучного учебного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,  
гидроприводов и гидропневмоавтоматики  
(базовой подготовки)**

**Форма обучения**

**очная**

**Магнитогорск, 2020**

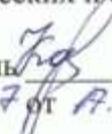
Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014г. № 345.

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

*Разработчик:*  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Ирина Александровна Панфилова

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
«Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Корытникова  
Протокол № 7 от 17.02.2020

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 16.02.2020

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

 / Н.А. Плугина

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	22

# 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 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

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 «Гидромеханика», ОП. 04 «Техническая механика», ОП. 07 «Электротехника и электроника», ПМ. 02 «Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий».

## 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 2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 2.1	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 с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У7 решать системы линейных уравнений различными методами.	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 исчисления; З4 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

ОК 2	У02.1 распознавать и анализировать профессиональную задачу и/или проблему	
ОК 6	У06.1 работать в коллективе и команде	

## 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>	144
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
лекции, уроки	48
практические занятия	48
лабораторные занятия	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа</b>	48
Форма промежуточной аттестации – <i>комплексный 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
<b>Введение</b>	<i>Входной контроль.</i> Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>		<b>14</b>	ОК 2, ОК 6. ПК 2.1
Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	У2, 3 2, 3 4 У 02.1
	<i>Понятие комплексных чисел.</i> Расширение понятия числа. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа, действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Степени мнимой единицы. Основная теорема алгебры. Алгебраическая форма комплексных чисел.		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа 1. «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»		
Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	У2, 3 2, 3 4 У 02.1
	<i>Тригонометрическая форма комплексного числа.</i> Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа 2 «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Домашняя контрольная работа «Комплексные числа»	<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>		<b>40</b>	ОК 2, ОК 6. ПК 2.1
Тема 2.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	У4, 32, 34

Матрицы и определители	<i><b>Матрицы.</b></i> Понятие матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица. <i><b>Определители.</b></i> Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Определители высших порядков. Теорема Лапласа.		У 06.1
	<b>В том числе практических работ</b>	4	
	Практическая работа 3 «Действия с матрицами» Практическая работа 4 «Вычисление определителей»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Домашняя контрольная работа «Матрицы и определители»	8	
Тема 2.2. Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	У4, У7, 31, 32, 34 У 02.1, У 06.1
	<i><b>Системы линейных уравнений.</b></i> Основные понятия. <i><b>Методы решения систем линейных уравнений.</b></i> Метод Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса.		
	<b>В том числе практических работ</b>	8	
	Практическая работа 5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера» Практическая работа 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом» Практическая работа 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса» Практическая работа 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами»		
	<b>Контрольная работа по разделу «Линейная алгебра»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Домашняя контрольная работа «Решение систем линейных уравнений различными способами»	8	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>70</b>	ОК 2, ОК 6. ПК 2.1
Тема 3.1 Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	У 1, 33 У 02.1
	<i><b>Предел функции.</b></i> Понятие функции, способы задания. Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа		

	$\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{c}{0}\right], \left[\frac{c}{\infty}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ . <b>Непрерывность функций.</b> Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты		
	<b>В том числе практических работ</b>	4	
	Практическая работа 9 «Вычисление пределов функций» Практическая работа 10 «Исследование функций на непрерывность и точки разрыва»		
Тема 3.2. Производная функции и ее применение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	У1, У6, 31, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1
	<b>Понятие производной.</b> Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. Производная обратной функции, сложной функции. <b>Применение производной.</b> Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума, правило исследования функций на монотонность и экстремум. Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на перегиб. Общая схема исследования функций.		
	<b>В том числе практических работ</b>	6	
	Практическая работа 11 «Дифференцирование сложных функций» Практическая работа 12 «Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб» Практическая работа 13 «Исследование функций и построение графиков»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	Расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков»		
Тема 3.3. Интеграл и его приложения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	У3, У6, 31, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1
	<b>Неопределенный интеграл.</b> Понятие первообразной функции, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. Метод интегрирования по частям. <b>Определенный интеграл.</b> Понятие определенного интеграла, его свойства,		

	<p>формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных интегралов различными методами.</p> <p><b>Применение определенного интеграла.</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения.</p>		
	<b>В том числе практических работ</b>	8	
	<p>Практическая работа 14 «Вычисление неопределенных интегралов»</p> <p>Практическая работа 15 «Вычисление определенных интегралов»</p> <p>Практическая работа 16 «Интегрирование различными методами»</p> <p>Практическая работа 17 «Применение определенных интегралов к решению прикладных задач»</p>		
	<b>Контрольная работа по разделу «Математический анализ»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчетно-графическая работа «Нахождение площадей фигур и объемов тел»	10	
Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</b> Определение дифференциального уравнения. Общее решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Понятие дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Основной способ решения.</p> <p><b>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения.</p> <p><b>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Понятие однородной функции. Понятие однородного дифференциального уравнения первого порядка. Способ решения.</p> <p><b>Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Определение дифференциального уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Основной метод решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	<b>14</b>	У6, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1

	<b>В том числе практических работ</b>	8	
	Практическая работа 18 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными» Практическая работа 19 «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка» Практическая работа 20 «Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка» Практическая работа 21 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»		
<b>Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>18</b>	ОК 2, ПК 2.1
	<i><b>Комбинаторика.</b></i> Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.  <i><b>Элементы теории вероятностей.</b></i> Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий.  <i><b>Предмет математической статистики.</b></i> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.		У5, 33,34 У 02.1
	<b>В том числе практических работ</b>	6	
	Практическая работа 22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики» Практическая работа 23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики» Практическая работа 24 «Числовые характеристики выборки»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Домашняя контрольная работа «Решение задач на вычисление вероятности»	6	
<b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>		<b>144</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 Основная литература

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.

#### Дополнительная литература

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.znanium.com/read?id=303892>  
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: <https://new.znanium.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 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	21.03.2018 25.12.2017 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	<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: 1. Выполнить действия над числами в алгебраической и тригонометрической формах. 2. Решить уравнения. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление
2	<b>Раздел 2. Линейная алгебра Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: 1)Для выполнения первого задания необходимо определить порядок действий с матрицами и, применяя соответствующие правила, произвести вычисления. 2)Для выполнения второго задания необходимо применить алгоритм для нахождения обратной матрицы. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление
3	<b>Раздел 2. Линейная алгебра Тема 2.2. Системы линейных уравнений</b>	Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: Для выполнения необходимо решить системы линейных уравнений по правилу Крамера, методом Гаусса и матричным методом. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление
4	<b>Раздел 3. Математический</b>	Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и

	<b>анализ Тема 3.2. Производная функции и ее применение</b>	<p>навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Для выполнения задания необходимо произвести полное исследование функции согласно схеме и по результатам исследования построить ее график.</p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление</p>
5	<b>Раздел 3. Математический анализ Тема 3.3. Интеграл и его приложения</b>	<p>Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу</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 по выполнению задания: Для выполнения первого задания сделайте чертеж криволинейной трапеции и определите ее границы. Далее, опираясь на геометрический смысл определенного интеграла, вычислить площадь получившейся фигуры.</p> <p>Для выполнения второго задания сделайте чертеж тела вращения и определите пределы вычисления объема. Опираясь на геометрический смысл определенного интеграла, вычислить объем получившейся фигуры, применив соответствующую формулу.</p> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление</p>
6	<b>Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<p>Текст задания: Решить домашнюю контрольную работу</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 по выполнению задания: При решении задач необходимо применять формулы комбинаторики и вероятности, основные теоремы вероятностей.</p> <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	Введение		<i>Тест</i>
2	<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>	У2, 3 2, 3 4 У 02.1	<i>Тест</i>
3	Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	У2, 3 2, 3 4 У 02.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
4	Тема 1.2. Тригонометрическая комплексного числа форма	У2, 3 2, 3 4 У 02.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
5	<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>	У4, У7, 31, 32, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Контрольная работа Тест</i>
6	Тема 2.1. Матрицы и определители	У4, 32, 34 У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
7	Тема 2.2. Системы линейных уравнений	У4, У7, 31, 32, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
8	<b>Раздел 3. Математический анализ</b>	У1, У3, У6, 31, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Контрольная работа Тест</i>
9	Тема 3.1 Теория пределов	У 1, 33 У 02.1, У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
10	Тема 3.2. Производная функции и ее применение	У1, У6, 31, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
11	Тема 3.3. Интеграл и его приложения	У3, У6, 31, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
12	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	У6, 32, 33, 34 У 02.1, У 06.1	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
13	<b>Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	У5, 33, 34 У 02.1	<i>Практическая работа (практическое задание) Тест</i>

## 4.2 Промежуточная аттестация

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

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - комплексный экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>31 основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>32 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>33 основы интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>34 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>У1 анализировать сложные функции и строить их графики;</p> <p>У2 выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>У3 вычислять значения геометрических величин;</p> <p>У4 производить операции над матрицами и определителями;</p> <p>У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>У6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;</p> <p>У7 решать системы линейных уравнений различными методами.</p> <p>У02.1 распознавать и анализировать профессиональную задачу и/или проблему</p> <p>У06.1 работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Основная теорема алгебры. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.</li> <li>Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.</li> <li>Понятие предела функции. Свойства пределов функции.</li> <li>Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Физический и геометрический смысл производной.</li> <li>Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.</li> <li>Понятие о случайном событии. Виды событий. Классическое определение вероятности случайного события. Теоремы о сложении и умножении в теории вероятностей.</li> </ol> <p><b>Типовые задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выполните действия над комплексными числами: <math>\frac{7+2i}{3-2i} + \frac{2+4i}{1-3i} - (2+2i)^2</math>.</li> <li>Даны комплексные числа в тригонометрической форме: <math>z_1 = 16(\cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9})</math>; <math>z_2 = 8(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5})</math> Вычислите: <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>\frac{z_2}{z_1}</math>; <math>z_1^3</math>; <math>\sqrt[3]{z_2}</math>.</li> <li>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -5 &amp; -2 \\ 2 &amp; 6 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 7 &amp; -4 \\ -2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>. Найти матрицу <math>3(A+B)</math>.</li> <li>Решить систему одним из методов: Крамера, Гаусса, обратной матрицы <math display="block">\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 - 3x_2 = -4 \end{cases}</math></li> <li>Найти экстремумы функций: <math display="block">y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10</math></li> <li>Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>y = 4 - x^2</math>; <math>y = 0</math>.</li> </ol>

7. Скорость движения автомобиля изменяется по закону  $v(t) = 2t + 1$ . Найти скорость автомобиля в момент времени  $t$ , ускорение в момент времени  $t$  и пройденный за это время путь ( $t=2$  сек.)

8. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 7y' + 12y = 0$ .

9. Ваша команда получила результаты эксперимента, в ходе которого установили, что прибор зафиксировал следующие значения температуры ( $t_i$  - температура,  $n_i$  - количество измерений)

$t_i$	22	21	20	25	18
$n_i$	5	7	10	5	8

а) Члены вашей команды должны найти следующие характеристики:

- размах
- моду
- медиану
- среднее значение температуры

б) На основе данного вариационного ряда составить ряд распределения где ( $t_i$  - температура,  $p_i$  - вероятность ее появления)

:

$t_i$	22	21	20	25	18
$p_i$					

в) Подсчитать вероятность того, что температура не превышает значение 22.

### Критерии оценки комплексного 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. Алгебраическая форма комплексного 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>	Тренинг «Действия с комплексными числами»	Для формирования навыков выполнения действий с комплексными числами применяются задания из интернет-тренажеров.
<b>Раздел 2. 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 3. Математический анализ</b> Тема 3.2. Производная функции и ее применение	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 3. Математический анализ</b> Тема 3.3. Интеграл и его приложения	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/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>		<b>4</b>	
Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	Практическая работа №1 «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	<b>2</b>	У2, У 02.1
Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа	Практическая работа № 2 «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»	<b>2</b>	У2, У 02.1
<b>Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА</b>		<b>12</b>	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Практическая работа №3 «Действия с матрицами»	<b>2</b>	У4, У 06.1
	Практическая работа № 4 «Вычисление определителей»	<b>2</b>	У4, У 06.1
Тема 2.2. Системы линейных уравнений	Практическая работа № 5 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»	<b>2</b>	У4, У7, У 02.1, У 06.1
	Практическая работа № 6 «Решение систем линейных уравнений матричным методом»	<b>2</b>	У4, У7, У 02.1, У 06.1
	Практическая работа № 7 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	<b>2</b>	У4, У7, У 02.1, У 06.1
	Практическая работа № 8 «Решение систем линейных уравнений различными методами»	<b>2</b>	У4, У7, У 02.1, У 06.1
<b>Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>		<b>26</b>	
Тема 3.1 Теория пределов	Практическая работа № 9 « Вычисление пределов функций»	<b>2</b>	У1, У 02.1
	Практическая работа № 10 « Исследование функций на непрерывность и точки разрыва»	<b>2</b>	У1, У02.1
Тема 3.2. Производная функции и ее применение	Практическая работа № 11 «Дифференцирование сложных функций»	<b>2</b>	У1, У6, У02.1, У06.1
	Практическая работа № 12 «Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость - вогнутость, перегиб»	<b>2</b>	У1, У6, У02.1, У 06.1
	Практическая работа № 13 « Исследование функций и построение графиков»	<b>2</b>	У1, У6, У 02.1, У 06.1
Тема 3.3. Интеграл и его приложения	Практическая работа 14 « Вычисление неопределенных интегралов»	<b>2</b>	У3, У6, У 02.1, У 06.1

		Практическая работа 15 «Вычисление определенных интегралов»	2	У3, У6, У 02.1, У 06.1
		Практическая работа 16 «Интегрирование различными методами»	2	У3, У6, У 02.1, У 06.1
		Практическая работа 17 «Применение определенных интегралов к решению прикладных задач»	2	У3, У6, У 02.1, У 06.1
Тема Дифференциальные уравнения	3.4	Практическая работа 18 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными»	2	У6, У 02.1, У 06.1
		Практическая работа 19 «Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка»	2	У6, У 02.1, У 06.1
		Практическая работа 20 «Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка»	2	У6, У 02.1, У 06.1
		Практическая работа 21 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	2	У6, У 02.1, У 06.1
Раздел 4 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ			6	
		Практическая работа 22 «Решение задач на основные понятия комбинаторики»	2	У5, У 02.1
		Практическая работа 23 «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики»	2	У5, У 02.1
		Практическая работа 24 «Числовые характеристики выборки»	2	У5, У 02.1
ИТОГО			48	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. Комплексные числа	У2, З 2, З 4 У 02.1	Тест	1. Тестовый контроль в режим онлайн (интернет-тренажеры) 2. Практическое задание
№2	Раздел 2. Линейная алгебра	У4, У7, З1, З2, З4, У 02.1, У 06.1	Контрольная работа №1	1. Тестовый контроль в режиме онлайн (интернет-тренажеры) 2. Практическое задание
№3	Раздел 3. Математический анализ	У1, У3, У6, З1, З2, З3, З4 У 02.1, У 06.1	Контрольная работа №2	1. Тестовый контроль в режим онлайн (интернет-тренажеры) 2. Практическое задание
№4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	У5, З3,З4 У 02.1	Тест	1. Тестовый контроль в режим онлайн (интернет-тренажеры) 2. Практическое задание
№5	Допуск к экзамену		Портфолио	1. Практические задания 2. Тесты 3. Контрольные работы 4. Расчетно-графические работы
<b>Промежуточная аттестация</b>	Комплексный экзамен	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4	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 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 самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: ноутбук, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>) (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонней электронной библиотечной системой ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения 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. Форькина ; 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>	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	