

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**  
**Профессиональный цикл**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,**  
**гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

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 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 345; Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики и примерной программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика (Приложение № 3.4 к ПООП СПО)

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

*Разработчик:*

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

**ОДОБРЕНО**


Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Коротникова

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. Плугина

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	25

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01 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 профессиональными и общими компетенциями:

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

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи	Зо 01.05 структуру плана для решения задач;
ОК 2	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо 02.02 приемы структурирования информации;
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	З1 основные математические методы решения прикладных задач; З2 основные понятия и методы математического анализа; З3 основные понятия и методы линейной алгебры,

	<p>матрицами и определителями;  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.</p>	<p>34 основы теории комплексных чисел,  35 основы теории вероятностей и математической статистики;  36 основы интегрального и дифференциального исчисления;  37 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</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>	48
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	не предусмотрено
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	32
в том числе:	
лекции, уроки	не предусмотрено
практические занятия	32
лабораторные занятия	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа</b>	16
Форма промежуточной аттестации – <i>комплексный 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 ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
<b>Тема 1. Комплексные числа</b>	Содержание учебного материала	7		
	Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой	-	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	34 37 Зо 01.05
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	ПК 2.1 ОК 1	У2 Уо 01.02;
	Практическое занятие 2 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2	ОК 2	Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Домашняя контрольная работа «Комплексные числа»	3	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У2; 34; 37 Уо 01.02; Уо 02.01; Уо 01.03; Уо 02.06 Зо 01.05
<b>Тема 2. Линейная алгебра</b>	Содержание учебного материала	13		
	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители. Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений различными методами	-	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	31; 33; 37 Зо 01.05; Зо 02.02

	В том числе практических занятий	10		
	Практическое занятие 3 Действия с матрицами	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	Практическое занятие 4. Вычисление определителей	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	Практическое занятие 5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	Практическое занятие 6. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Домашняя контрольная работа «Решение систем линейных уравнений различными способами»	3	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06 З1; З3; З7 Зо 01.05; Зо 02.02
<b>Тема 3.</b>	Содержание учебного материала	<b>11</b>		



<b>Производная функции и ее применение</b>	Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Производная обратной функции, сложной функции. Применение производной к исследованию функций на монотонность, экстремумы, выпуклость-вогнутость и точки перегиба. Общая схема исследования функций. Исследование функций и построение графиков. Применение производной к решению физических задач.	-	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие 8 Дифференцирование сложных функций	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	Практическое занятие 9 Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб	2		
	Практическое занятие 10 Решение прикладных задач с помощью производной	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	5		
	Расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков»	5	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06 31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02
<b>Тема 4. Интеграл и его приложения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>		
<b>Тема 4. Интеграл и его приложения</b>	Понятие первообразной функции, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. Определенный интеграл, его свойства, формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов различными методами. Применение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	-	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02
	В том числе практических занятий	6	ПК 2.1	У1; У6
	Практическое занятие 11 Вычисление неопределенных интегралов	2	ОК 1 ОК 2	Уо 01.02; Уо 01.03;

	Практическое занятие 12 Вычисление определенных интегралов	2		Уо 02.01 Уо 02.06
	Практическое занятие 13 Применение определенного интеграла	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	5		
	Расчетно-графическая работа «Нахождение площадей фигур и объемов тел»	5	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06 31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02
<b>Тема 5. Элементы теории вероятностей</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>		
	Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Элементы теории вероятностей. Определение случайного события, виды событий, вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий. Предмет математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки	-	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	31; 35 3о 01.05; 3о 02.02
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие 14 Решение комбинаторных задач	2	ПК 2.1	У5
	Практическое занятие 15 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	ОК 1 ОК 2	Уо 01.02; Уо 01.03;
	Практическое занятие 16 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		Уо 02.01 Уо 02.06
<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>Всего:</b>		<b>48</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	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; модели геометрических тел
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://academia-moscow.ru/reader/?id=480304>. (дата обращения: 29.04.2023).

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: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### 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.

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. Гребенчиков, 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).

##### Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium), MS Office 2007, 7 Zip, MS Windows Calculate Linux Desktop  
MS Office  
7 Zip

##### Интернет-ресурсы:

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: контрольные работы, расчетно-графические работы.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1. Комплексные числа  Тема 2. Линейная алгебра	<p><b>Вид задания</b> Домашняя контрольная работа «Комплексные числа»</p> <p><b>Текст задания:</b> Даны комплексные числа: <math>z_1=(-3;-5)</math>, <math>z_2=(-7,2;7,2)</math>, <math>z_3=(2;6)</math>.</p> <p>1) Переведите заданные числа в тригонометрическую форму.</p> <p>2) Найдите: <math>z_2 * z_3</math>; <math>\frac{z_1}{z_3}</math>; <math>z_1^5</math>; <math>\sqrt{z_2}</math></p> <p>3) Выполните действия и запишите результат в алгебраической форме: а) <math>(3(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4}))^2</math>; б) <math>\frac{24(\cos 75^\circ + i \sin 75^\circ)}{3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)}</math></p> <p><b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочитайте конспект темы</li> <li>2. Изучите материал учебника</li> <li>3. Выполнить задание.</li> </ol>

		<p><b>Критерии оценки:</b> точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p> <p><b>Вид задания:</b> Домашняя контрольная работа «Решение систем линейных уравнений различными способами»</p> <p><b>Текст задания:</b> Решите систем уравнений методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса.</p> <p><b>Цель:</b> 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочитайте конспект темы</li> <li>2. Выполнить задание.</li> </ol> <p>Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.</p>
2	<p>Тема 3. Производная функции и ее применение</p> <p>Тема 4 Интеграл и его приложения</p>	<p><b>Вид задания:</b> Расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков»</p> <p><b>Текст задания:</b> Исследуйте функцию и постройте график.</p> <p><b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Прочитайте конспект темы</li> <li>2) Проведите исследование функции по общей схеме.</li> <li>3) По итогам исследования постройте график.</li> </ol> <p>Критерии оценки: объем выполненного задания, правильность расчетов, оформление.</p> <p><b>Вид задания:</b> Расчетно-графическая работа «Нахождение площадей фигур и объемов тел»</p> <p><b>Текст задания:</b> Найдите площади фигур, заданных уравнениями линий.</p> <p><b>Цель:</b> углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Прочитайте конспект темы</li> <li>2) Постройте заданные линии и выделите фигуру, площадь которой нужно вычислить.</li> <li>3) Вычислите площадь.</li> </ol> <p>Критерии оценки: объем выполненного задания, правильность расчетов, 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	Критерии оценки
1	<b>Комплексные числа</b>	У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06 34; 37 01.05 3о	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« <b>Отлично</b> » - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.
2	<b>Линейная алгебра</b>	У4; У7; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06 31; 33; 37 3о 01.05; 3о 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« <b>Хорошо</b> » - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
3	<b>Производная функции и ее применение</b>	У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06 31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.
4	<b>Интеграл и его приложения</b>	У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06 31; 32; 36; 37 3о 01.05; 3о 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« <b>Удовлетворительно</b> » - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
5	<b>Элементы теории вероятностей</b>	У5 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06 31; 35 3о 01.05; 3о 02.02	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.
				« <b>Неудовлетворительно</b> » - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

### 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 дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>У1 анализировать сложные функции и строить их графики;</p> <p>У6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>31 основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>32 основные понятия и методы математического анализа,</p> <p>36 основы интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>37 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи</p> <p>Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;</p> <p>Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>Зо 01.05 структуру плана для решения задач;</p> <p>Зо 02.02 приемы структурирования информации</p>	<p>1. Найдите производные сложных функций:</p> <p style="padding-left: 40px;">а) <math>f(x) = (2x^3 + \cos 2x)^2</math></p> <p style="padding-left: 40px;">б) <math>y = (\ln(x^3 + 4x - 7))^5</math></p> <p>2. Расход горючего легкового автомобиля (литр на 100 км) в зависимости от скорости <math>x</math> км/ч при движении на четвертой передаче приблизительно описывается функцией <math>f(x) = 0,0017x^2 - 0,18x + 10,2</math>; <math>x &gt; 30</math>. При какой скорости расход горючего будет наименьший? Найдите этот расход.</p> <p>3. Автобус движется прямолинейно по закону <math>s(t) = 5t^2 + 3t - 12</math> м, <math>t</math> – время в секундах. В какой момент времени скорость автобуса будет 33 м/с?</p> <p>4. Вычислить силу давления на прямоугольную пластину с основанием 16 см и высотой 24 см, погруженную вертикально в воду так, что верхнее основание пластины находится на 10 см ниже свободной поверхности воды.</p>
<p>У2 выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>34 теорию комплексных чисел</p> <p>37 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи</p> <p>Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;</p> <p>Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для</p>	<p>1. Найти модуль комплексного числа <math>z = 3(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})</math>.</p> <p>2. Найти корни квадратного уравнения <math>2,5x^2 + x + 1 = 0</math></p> <p>3. Вычислить произведение комплексных чисел <math>z_1 = \sqrt{3}(\cos 92^\circ + i \sin 92^\circ)</math>, <math>z_2 = \sqrt{6}(\cos 88^\circ + i \sin 88^\circ)</math></p> <p>4. Вычислить: <math>(1 + 2i)^2 - (3 - 2i)(3 + 2i)</math></p>

<p>решения профессиональных задач;          Зо 01.05 структуру плана для решения задач;</p>	
<p>У4 производить операции над матрицами и определителями;          31 основные математические методы решения прикладных задач;          33 основные понятия и методы линейной алгебры,          37 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;          Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;          Уо 01.03 определять этапы решения задачи          Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;          Зо 01.05 структуру плана для решения задач;          Зо 02.02 приемы структурирования информации;</p>	<p>1. 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>.</p> <p>2. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -3 \\ -1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>. Найти матрицу <math>A \times B - B \times A</math>.</p> <p>3. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; -4 \\ 1 &amp; 5 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -3 &amp; 2 \\ -1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>. Найти матрицу <math>(A \times B)^2</math>.</p> <p>4. Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 1 \\ -1 &amp; 3 &amp; 5 \\ 8 &amp; -2 &amp; 6 \end{vmatrix}</math></p>
<p>У4 производить операции над матрицами и определителями;          У7 решать системы линейных уравнений различными методами;          31 основные математические методы решения прикладных задач;          33 основные понятия и методы линейной алгебры,          37 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;          Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;          Уо 01.03 определять этапы решения задачи          Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;          Зо 01.05 структуру плана для решения задач;          Зо 02.02 приемы</p>	<p>1) Решить систему уравнений методом Крамера :</p> $\begin{cases} x - y = 8; \\ 2x - 3y = 21 \end{cases}$ <p>2) Решить систему линейных уравнений</p> $\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$



структурирования информации;																									
<p>У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;          31 основные математические методы решения прикладных задач;          35 основы теории вероятностей и математической статистики;          Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;          Уо 01.03 определять этапы решения задачи;          Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;          Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;          Зо 01.05 структуру плана для решения задач;          Зо 02.02 приемы структурирования информации;</p>	<p>Ваша команда получила результаты эксперимента, в ходе которого установили, что прибор зафиксировал следующие значения температуры (<math>t_i</math> - температура, <math>n_i</math> - количество измерений)</p> <table border="1" data-bbox="699 488 1386 577"> <tr> <td><math>t_i</math></td> <td>22</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>18</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) Члены вашей команды должны найти следующие характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- размах</li> <li>- моду</li> <li>- медиану</li> <li>- среднее значение температуры</li> </ul> <p>б) На основе данного вариационного ряда составить ряд распределения где (<math>t_i</math> - температура, <math>p_i</math> - вероятность ее появления):</p> <table border="1" data-bbox="699 992 1386 1070"> <tr> <td><math>t_i</math></td> <td>22</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>в) Подсчитать вероятность того, что температура не превышает значение 22.</p>	$t_i$	22	21	20	25	18	$n_i$	5	7	10	5	8	$t_i$	22	21	20	25	18	$p_i$					
$t_i$	22	21	20	25	18																				
$n_i$	5	7	10	5	8																				
$t_i$	22	21	20	25	18																				
$p_i$																									

### Критерии оценки дифференцированного зачета

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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 Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i></p>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г.Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.);  наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок,	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке обучающихся	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п		
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 использование 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 образовательного 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) – <i>е</i></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 знаний</i>);</li> <li>• Discord (работа по группам), вебинарная</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>комната BigBlueButton -  <i>проведение онлайн урока</i></p>
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>  <u>Стадия осмысления:</u>  получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i>  <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i></p>

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
1. <b>Комплексные числа</b>	№1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	<b>2</b>		У2 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06
	№2. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	<b>2</b>		У2 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06
2 <b>Линейная алгебра</b>	№3. Действия с матрицами	<b>2</b>		У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	№4. Вычисление определителей	<b>2</b>		У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	№5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	<b>2</b>		У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	№6. Решение систем линейных уравнений матричным методом	<b>2</b>		У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
	№7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	<b>2</b>		У4; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06
3. <b>Производная функции и ее применение</b>	№8. Дифференцирование сложных функций	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	№9. Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06

	№10. Решение прикладных задач с помощью производной	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
4. Интеграл и его приложения	№11. Вычисление неопределенных интегралов	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	№12. Вычисление определенных интегралов	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	№13. Применение определенного интеграла	<b>2</b>		У1; У6 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
5. Элементы теории вероятностей	№14. Решение комбинаторных задач	<b>2</b>		У5 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	№15. Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	<b>2</b>		У5 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
	№16. Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	<b>2</b>		У5 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>		

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
			Практические работы	Практическое задание
№1	1.Комплексные числа	34; 37; У2; Зо 01.05 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.06	Практические работы	Практическое задание
№2	2.Линейная алгебра	31; 33; 37; У4; У7; Зо 01.05; Зо 02.02 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.06	Практические работы	Практическое задание
№3	3. Производная функции и ее применение	31; 32; 36; 37; У1; У6 Зо 01.05; Зо 02.02 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06	Практические работы	Практическое задание
№4	4. Интеграл и его приложения	31; 32; 36; 37; У1; У6 Зо 01.05; Зо 02.02 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06	Практические работы	Практическое задание
№5	5.Элементы теории вероятностей	31; 35 У5 Зо 01.05; Зо 02.02 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06	Практические работы	Практическое задание
№6	Допуск к зачету	31; 32; 33; 34; 35 36; 37 Зо 01.05; Зо 02.02 У1; У2; У3; У4; У5; У6; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06	Портфолио	1.Практические работы

<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет	31; 32; 33; 34; 35 36; 37 Зо 01.05; Зо 02.02 У1; У2; У3; У4; У5; У6; У7 Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01 Уо 02.06	<b>Контрольная работа</b>	Типовые практические задания
---------------------------------	--------------------------	---	---------------------------	------------------------------



