

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
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 Математика
«Математический и общий естественнонаучный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,
гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1580, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, , регистрационный номер 111.

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

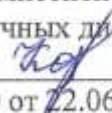
Разработчик:

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

 /Елена Витальевна Форикина

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Коротникова

Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла ППСЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ПК 2.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов	Зо 01.04 структуру плана для решения задач;
ОК 2	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов	Зо 02.03 приемы структурирования информации;
ПК 2.1	У 2.1.10 анализировать сложные функции и строить их графики; У 2.1.11 выполнять действия над комплексными числами; У 2.1.12 вычислять значения геометрических величин; У 2.1.13 производить операции над матрицами и определителями; У 2.1.14 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У 2.1.15 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У 2.1.16 решать системы линейных уравнений различными методами.	З 2.1.15 основные математические методы решения прикладных задач; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 2.1.17 основы интегрального и дифференциального исчисления; З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т. ч.:	
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	16
Промежуточная аттестация	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
Тема 1. Комплексные числа	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	7	ПК 2.1	3 2.1.16
	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	-	ОК 1 ОК 2	3 2.1.18 Зо 01.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ПК 2.1	У 2.1.11
	«Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме»	2	ОК 1 ОК 2	Уо01.02; Уо01.03; Уо02.01; Уо 02.07
	«Практическое занятие 2 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя контрольная работа «Комплексные числа»	3	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.11; 3 2.1.16 32.1.18; Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.01; Уо02.07; Зо01.04
Тема 2. Линейная алгебра	<i>Дидактические единицы, содержание:</i>	13	ПК 2.1	3 2.1.15
	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители. Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений различными методами	-	ОК 1 ОК 2	3 2.1.16 3 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	10		
	«Практическое занятие 3 Действия с матрицами»	2	ПК 2.1	У 2.1.13; У 2.1.16

			ОК 1 ОК 2	Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	«Практическое занятие 4. Вычисление определителей»	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	«Практическое занятие 5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера»	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	«Практическое занятие 6. Решение систем линейных уравнений матричным методом»	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	«Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	Самостоятельная работа обучающихся Домашняя контрольная работа «Решение систем линейных уравнений различными способами»	3	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.13; У 2.1.16 З 2.1.15; З 2.1.16 З 2.1.18; Зо01.04 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
Тема 3. Производная функции и ее применение	<i>Дидактические единицы, содержание:</i>	11	ПК 2.1	З 2.1.15; З 2.1.16;
	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	-	ОК 1 ОК 2	З 2.1.17; З 2.1.18 Зо01.04; Зо02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	ПК 2.1	У 2.1.10; У2.1.15;
	«Практическое занятие 8 Дифференцирование сложных функций»	2	ОК 2	Уо01.02; Уо01.03;
	«Практическое занятие 9 Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб»	2	ОК 6	Уо 02.07
	«Практическое занятие 10 Исследование функций и построение графиков»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков»	5	ПК 2.1 ОК 2 ОК 6	У 2.1.10; У 2.1.15; З 2.1.15; З 2.1.16; З 2.1.17; З

				2.1.18; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.07; Зо01.04; Зо 02.03
Тема 4 Интеграл и его при- ложения	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	11	ПК 2.1	3 2.1.15; 3 2.1.16
	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	-	ОК 2 ОК 6	3 2.1.17; 3 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	«Практическое занятие 11 Вычисление неопределенных интегралов»	2	ПК 2.1 ОК 2 ОК 6	У 2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07
	«Практическое занятие 12 Вычисление определенных интегралов»	2		
	«Практическое занятие 13 Применение определенного интеграла»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа «Нахождение площадей фигур и объемов тел»	5	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2	У 2.1.12; У 2.1.15; 3 2.1.15; 3 2.1.16; 3 2.1.17; 3 2.1.18; Уо 01.02 ; Уо01.03; Уо02.07
Тема 5 Элементы теории ве- роятностей	<i>Дидактические единицы, содержание:</i>	6	ПК 2.1	3 2.1.15; 3 2.1.18
	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	-	ОК 1 ОК 2	Зо 01.04; Зо02.03

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	ПК 2.1	У 2.1.14
	«Практическое занятие 14 Решение комбинаторных задач»	2	ОК 1	Уо 01.02;
	«Практическое занятие 15 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики»	2	ОК 2	Уо02.01; Уо02.07
	«Практическое занятие 16 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений»	2		
Промежуточная аттестация				
Всего:		48		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

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

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

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

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

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. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 30.05.2022).

4. Абзалова, Н. М. Математика: учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с ти-

тул. экрана. - URL:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. -
 Сведения доступны также на CD-ROM.

Интернет-ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 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: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раз-дела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1. Комплексные числа Тема 2. Линейная алгебра	Вид задания Домашняя контрольная работа «Комплексные числа» Текст задания: Даны комплексные числа: $z_1=(-3;-5)$, $z_2=(-7,2;7,2)$, $z_3=(2;6)$. 1)Переведите заданные числа в тригонометрическую форму. 2) Найдите: $z_2 \cdot z_3$; $\frac{z_1}{z_3}$; z_1^5; $\sqrt{z_2}$ 3)Выполните действия и запишите результат в алгебраической форме: а) $\left(3\left(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4}\right)\right)^2$; б) $\frac{24(\cos 75^\circ + i \sin 75^\circ)}{3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)}$ 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. Прочитайте конспект темы 2. Изучите материал учебника 3. Выполнить задание. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление. Вид задания: Домашняя контрольная работа «Решение систем линейных уравнений различными способами» Текст задания: Решите систем уравнений методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алго-

		ритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: 1. Прочитайте конспект темы 2. Выполнить задание. Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.
2	Тема 3. Производная функции и ее применение Тема 4 Интеграл и его приложения	Вид задания: Расчетно-графическая работа «Исследование функций и построение графиков» Текст задания: Исследуйте функцию и постройте график. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: 1) Прочитайте конспект темы 2) Проведите исследование функции по общей схеме. 3) По итогам исследования постройте график. Критерии оценки: объем выполненного задания, правильность расчетов, оформление. Вид задания: Расчетно-графическая работа «Нахождение площадей фигур и объемов тел» Текст задания: Найдите площади фигур, заданных уравнениями линий. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике Рекомендации по выполнению задания: 1) Прочитайте конспект темы 2) Постройте заданные линии и выделите фигуру, площадь которой нужно вычислить. 3) Вычислите площадь. Критерии оценки: объем выполненного задания, правильность расчетов, оформление.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Комплексные числа	З 2.1.16; З 2.1.18 Зо 01.04; У 2.1.11 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.01; Уо 02.07	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« Отлично » - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.
2	Линейная алгебра	З 2.1.15; З 2.1.16; З 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03; У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« Хорошо » - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
3	Производная функции и ее применение	З 2.1.15; З 2.1.16; З2.1.17; З 2.1.18 Зо01.04; Зо02.03; У2.1.10 ; У 2.1.15; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.07	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.
4	Интеграл и его приложения	З 2.1.15; З 2.1.16 З 2.1.17; З 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03; У 2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« Удовлетворительно » - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.
5	Элементы теории вероятностей	З 2.1.15; З 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03; У 2.1.14; Уо 01.02; Уо02.01; Уо02.07	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>	« Неудовлетворительно » - 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» - дифференцированный зачет. Зачет проводится в форме контрольного тестирования в режиме интернет-тренажеров или Федерального интернет-экзамена (ФЭПО) в сфере профессионального образования.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У 2.1.10 анализировать сложные функции и строить их графики; У 2.1.12 вычислять значения геометрических величин; У 2.1.15 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; З 2.1.15 основные математические методы решения прикладных задач; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 2.1.17 основы интегрального и дифференциального исчисления; З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; Зо 01.04 структуру плана для решения задач;	<i>Тест</i> Типовые задания ФЭПО: 1. Найдите производные сложных функций: а) $f(x) = (2x^3 + \cos 2x)^2$ б) $y = (\ln(x^3 + 4x - 7))^5$ 2. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм для исследования функции и найдите экстремумы заданной функции: $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ 3. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм и найдите наименьшее значение функции $f(x) = e^x + x^3$ на отрезке $[0; 1]$. 4. Найти ускорение тела в момент времени 4 секунды, если оно движется со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 5$. 5. Найти путь пройденный телом за 10 секунд и с 4 по 5 секунду, если оно движется со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 5$.
У 2.1.11 выполнять действия над комплексными числами; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	Проанализируйте условие задания. Определите этапы решения. Оформите решение. Типовые задания ФЭПО: 1) Найти модуль комплексного числа

З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс выполнения задач, с помощью цифровых инструментов; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; Зо 01.04 структуру плана для решения задач; Зо 02.03 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	$z = 3\left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4}\right).$ 2) Найти корни квадратного уравнения $2,5x^2 + x + 1 = 0$ 3) Вычислить произведение комплексных чисел $z_1 = \sqrt{3}(\cos 92^\circ + i \sin 92^\circ)$, $z_2 = \sqrt{6}(\cos 88^\circ + i \sin 88^\circ)$ 4) Вычислить: $(1 + 2i)^2 - (3 - 2i)(3 + 2i)$
У 2.1.13 производить операции над матрицами и определителями; З 2.1.15 основные математические методы решения прикладных задач; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс выполнения задач, с помощью цифровых инструментов; Зо 01.04 структуру плана для решения задач;	Проанализируйте условие задания. Определите этапы решения. Оформите решение. Типовые задания ФЭПО: 1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $3(A+B)$. 1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $A \times B - B \times A$. 2) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $(A \times B)^2$. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}$
У 2.1.16 решать системы линейных уравнений различными методами. З 2.1.15 основные математические методы решения прикладных задач; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел,	Проанализируйте условие задания. Определите этапы решения. Оформите решение. Типовые задания ФЭПО: 1) Решить систему уравнений методом Крамера :

теории вероятностей и математической статистики; З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; Зо 01.04 структуру плана для решения задач;	$\begin{cases} x - y = 8; \\ 2x - 3y = 21 \end{cases}$ 2) Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$																								
У 2.1.14 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; З 2.1.15 основные математические методы решения прикладных задач; З 2.1.16 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 2.1.18 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Зо 01.04 структуру плана для решения задач;	Ваша команда получила результаты эксперимента, в ходе которого установили, что прибор зафиксировал следующие значения температуры (t_i – температура, n_i– количество измерений) <table><tr><td>t_i</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>25</td><td>18</td></tr><tr><td>n_i</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>5</td><td>8</td></tr></table> а) 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): <table><tr><td>t_i</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>25</td><td>18</td></tr><tr><td>p_i</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> в) Подсчитать вероятность того, что температура не превышает значение 22.	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» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

«Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, не-

которые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

«Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я Найн, С.Г.Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных рядок»: шуток, улыбок, юмористических или поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с	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>

		комментариями и т.п		
3	Игровая технология (Байборода Л.В., Золотарева А.В.)	Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации</i> из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); <i>Интерактивная подача и хранение информации</i> (онлайн олимпиады, презентации, транслирование видеороликов для многостороннего освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распространение материала между студентами) <i>Дистанционное образование и виды коммуника-</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, Internet Explorer, Google и тд.) • <i>ля поиска, отбора и систематизации информации – на этапе домашнего задания</i> • <i>нкетирование, тестирование – на этапе контроля усвоения знаний</i> • <i>хранение информации – на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • <i>динь портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) – ё</i> • <i>нлайн доска IDroo – на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • <i>ИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - на этапе закрепления новых знаний);</i>

	ции (чаты, онлайн конференции, электронная почта и т. д.)			• discord (работа по группам), вебинарная комната BigBlueButton - <i>проведение онлайн урока</i>
5	Технология критического мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументировать, рефлексировать	<u>Стадия вызова</u>: предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления</u>: получение новой информации; соотношение 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>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
1. Комплексные числа	№1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2		У 2.1.11 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.01; Уо 02.07
	№2. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2		У 2.1.11 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.01; Уо 02.07
2 Линейная алгебра	№3. Действия с матрицами	2		У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№4. Вычисление определителей	2		У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2		У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№6. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2		У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2		У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
3. Производная функции и ее применение	№8. Дифференцирование сложных функций	2		У 2.1.10; У2.1.15; Уо01.02; Уо01.03; Уо 02.07
	№9. Исследование функций на монотонность, экстремумы, вы-	2		У 2.1.10; У2.1.15; Уо01.02; Уо01.03; Уо 02.07

	пуклость, вогнутость, перегиб			
	№10. Исследование функций и построение графиков	2		У 2.1.10; У2.1.15; Уо01.02; Уо01.03; Уо02.07
4. Интеграл и его приложения	№11. Вычисление неопределенных интегралов	2		У 2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№12. Вычисление определенных интегралов	2		У 2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07
	№13. Применение определенного интеграла	2		У 2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07
5.Элементы теории вероятностей	№14. Решение комбинаторных задач	2		У 2.1.14 Уо 01.02; Уо02.01; Уо02.07
	№15. Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2		У 2.1.14 Уо 01.02; Уо02.01; Уо02.07
	№16. Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		У 2.1.14 Уо 01.02; Уо02.01; Уо02.07
ИТОГО		32		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль- ная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисципли- ны	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	1.Комплексные числа	3 2.1.16 3 2.1.18 Зо 01.04 У 2.1.11 Уо01.02;Уо01.03; Уо02.01;Уо 02.07	Практические работы	Практическое задание
№2	2.Линейная алгебра	3 2.1.15 3 2.1.16 3 2.1.18 Зо 01.04;Зо02.03; У 2.1.13; У 2.1.16 Уо01.02;Уо01.03; Уо02.07	Практические работы	Практическое задание
№3	3. Производная функции и ее при- менение	3 2.1.15; 32.1.16; 3 2.1.17; 3 2.1.18 Зо 01.04; Зо 02.03 У 2.1.10; У2.1.15; Уо01.02;Уо01.03; Уо 02.07	Практические работы	Практическое задание
№4	4. Интеграл и его приложения	3 2.1.15; 3 2.1.16 3 2.1.17; 3 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03 У2.1.12; У 2.1.15 Уо 01.02; Уо01.03; Уо02.07	Практические работы	Практическое задание
№5	5.Элементы теории вероятностей	3 2.1.15; 3 2.1.18 Зо 01.04; Зо02.03; У 2.1.14; Уо 01.02; Уо02.01; Уо02.07	Практические работы	Практическое задание
№6	Допуск к зачету	3 2.1.15 ; 3 2.1.16 ; 3 2.1.17 ; 3 2.1.18; У 2.1.10; У 2.1.11; У 2.1.12; У 2.1.13; У 2.1.14; У 2.1.15; У 2.1.16; Зо01.04;	Портфолио	1.Практические работы

		Уо01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.07; Зо 02.03;		
Промежу- точная ат- тестация	Дифференциро- ванный зачет	З 2.1.15 ; З 2.1.16 ; З 2.1.17 ; З 2.1.18; У 2.1.10; У 2.1.11; У 2.1.12; У 2.1.13; У 2.1.14; У 2.1.15; У 2.1.16; Зо01.04; Уо01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 02.07; Зо 02.03;	Тестирование	1. Тест (ФЭПО) 2. Типовые прак- тические зада- ния

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]