



Министерство образования, науки и молодежи
Республики Крым
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Крым
«Романовский колледж индустрии гостеприимства»



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

По реализации программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО

43.02.07 Сервис по химической обработке изделий

г. Симферополь, 2022

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.07 Сервис по химической обработке изделий, входящей в укрупненную группу направлений специальностей 43.00.00. Сервис и туризм. и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Разработчик: _____, преподаватель ГБПОУ РК «РКИГ».

РАССМОТРЕНО на заседании ЦМК общепрофессиональных дисциплин

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель ЦМК ОГСЭ и ЕН _____ В.Н.Елина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

_____ Е.Ш. Булаш

«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ
- 2.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
- 3.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Результатом освоения учебной дисциплины является готовность обучающегося к овладению знаний и умений, обусловленных общими и профессиональными компетенциями, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

1.2. Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика и подтверждение соответствия по специальности 43.02.07 Сервис по химической обработке изделий является дифференцированный зачет.

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями, знать и уметь:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09, ПК 4.4, 4.5.	применять математические методы при решении профессиональных задач	основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики

Освоение учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов реализации программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);	ЛР 1
Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности	ЛР 2
Готовность к служению Отечеству, его защите	ЛР 3
Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	ЛР 4
Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	ЛР 5
Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым,	ЛР 6

национальным признакам и другим негативным социальным явлениям	
Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	ЛР 7
Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	ЛР 8
Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 9
Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	ЛР 10
Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	ЛР 11
Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь	ЛР 12

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА и подтверждение соответствия по специальности 43.02.07 Сервис по химической обработке изделий является оценка умений и знаний.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется на основе следующих показателей оценки результата:

Приобретенный практический опыт, освоенные умения и знания	Результат обучения	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Наименование раздела, темы, подтемы	Уровень освоения	Наименование КОС	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	2	3	4	5	6	7
<p>Уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач знать: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>ОК 01-09, ПК 4.4, 4.5.</p>	<p>Фронтальный опрос: Оценка «5» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же ис-</p>	<p>Раздел 1. ; -</p>	<p>1 -2</p>	<p>Контрольная работа по теме, разделу</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>
			<p>Раздел 2. Раздел 3.</p>	<p>1 -2</p>	<p>Реферат, доклад, эссе, сообщение, Тест по теме, Лабораторная / практич. работа</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>

	<p>правляет.</p> <p>Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p> <p>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p> <p>Тест:</p> <p>«5» - если верные ответы составляют от 90% до 100% от общего количества;</p> <p>«4» - если верные ответы состав-</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>ляют от 75% до 90% от общего количества; «3» - если верные ответы составляют от 50% до 75%; «2» - если верные ответы составляют менее 50%.</p> <p>Практическая работа: Оценка «5» - выполнение практической работы в объеме от 90% до 100 %. Оценка «4» - выполнение практической работы в объеме от 70% до 90%. Оценка «3» - выполнение практической работы в объеме от 50% до 70%. Оценка «2» - выполнение практической работы в объеме менее 50 %.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

6. Структура контрольного задания

6.1 Раздел 1 Математический анализ

6.3.1 Практическое задание

Тема: Вычисление пределов функций. Неопределенности и их раскрытие.

Найти пределы:

Вариант 1 1. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x}{x+2}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 1}{5x^2 + 2x + 1}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$.	Вариант 2 1. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{x-1}{2x-1}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 3x - 10}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-1}{7x^2 + x + 2}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sin 5x}$	Вариант 3 1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x+1}{x}$; 2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 + x - 1}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + x^2 + 3}{4x^3 + 2x^2 - 3x + 1}$; 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x}\right)^x$
Вариант 4 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x^2 + 4}$; 2. $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{4x^2 - 1}{2x^2 + 5x + 2}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 2}{1 - 4x - x^2}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$	Вариант 5 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{x^2 + x + 1}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 12x + 20}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2}{x^2 + 7x - 2}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$	Вариант 6 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1 - x^2}$; 2. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+3}{x^2 + 6x + 9}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 5x^2 - x^3}{2x^3 - x^2 + 7x}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 7x}$
Вариант 7 1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x}{x+3}$; 2. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 7x + 8}{6x^2 - 5x + 2}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x}$.	Вариант 8 1. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x}{2x - 16}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + 4x - 2}{3x^3 + 5x - 10}$; 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 9x}$	Вариант 9 1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{6x+5}{x}$; 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 - x^2 + 5x}{x}$; 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1000x}{x^2 + 1}$; 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^x$

Время на выполнение: 60 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.3.1 Устный опрос

1. Что такое предел функции?

2. Свойства предела функции.

3. Раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}$

4. Раскрытие неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$

5. Теорема о первом замечательном пределе.

6. Теорема о втором замечательном пределе.

Время на выполнение: 50 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

10 - 11 баллов – оценка «5»

8 - 9 баллов – оценка «4»

6 - 7 баллов – оценка «3»

Менее 6 баллов оценка «2»

6.3.2 Практическое задание

Тема: Нахождение производной сложных функций.

Найти производные заданных функций:

<p>Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{3}{x^2}$;$y = \text{Sin}x \cdot (2x - 3)$;$y = e^{4x-5}$.	<p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{14}{\sqrt{x}}$;$y = \text{Sin}x \cdot (7x + 2)$;$y = e^{4x^2-3}$.
<p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{6}{x^2}$;$y = 2^{3x^2+1}$;$y = \ln x \cdot (6x - 5)$.	<p>Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{3}{\sqrt{x}}$;$y = \text{Cos}x \cdot (7x + 7)$;$y = \ln x \cdot (3x^2 + 6)$.
<p>Вариант 5</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{3}{x^3}$;$y = \text{tg}x \cdot (2x - 3)$;$y = 5^{4x-5}$.	<p>Вариант 6</p> <ol style="list-style-type: none">$y = \frac{4}{\sqrt{x}}$;$y = \text{Ctg}x \cdot (7x + 2)$;$y = 6^{4x^2-3}$.

Время на выполнение: 30 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 2 балла.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

7-8 баллов – оценка «5»

5-6 баллов – оценка «4»

4 балла – оценка «3»

Менее 4 баллов оценка «2»

6.3.3 Практическое задание

Тема: исследование функций и построение их графиков.

ВАРИАНТ 1

1. С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции:
 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$ на промежутке $[-3;2]$.

ВАРИАНТ 2

1. С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x$ на отрезке $[-2;1]$.

ВАРИАНТ 3

1. С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на промежутке $[-4;3]$.

ВАРИАНТ 4

1. С помощью производной найдите промежутки возрастания и убывания функции: $f(x) = -x^4 + 8x^2 - 16x$.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$ на промежутке $[-2;2]$.

Время на выполнение: 20 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.3.3 Устный опрос

- Что значит исследовать функцию на монотонность?
- Можно ли по знаку производной определить характер монотонности функции на промежутке? Ответ поясните.
- Для какой функции на промежутке выполняется равенство $f'(x)=0$?
- Какие точки области определения функции называются критическими?

Время на выполнение: 15 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

7 баллов – оценка «5»

6 баллов – оценка «4»

5 баллов – оценка «3»

Менее 5 баллов оценка «2»

6.3.4 Практическое задание

Тема: Нахождение неопределенного интеграла методом подстановки, интегрирование по частям.

Найти заданные интегралы:

Вариант 1 1. $\int 2x^{-5} dx$; 2. $\int \sin 12x dx$; 3. $\int 6^{1-8x} dx$; 4. $\int \frac{dx}{2x+10}$;	Вариант 2 1. $\int 6x^{-7} dx$; 2. $\int \cos 11x dx$; 3. $\int \cos 11x dx$; 4. $\int 5^{3+9x} dx$; 5. $\int \frac{dx}{6x-5}$;	Вариант 3 1. $\int 5x^{-7} dx$; 2. $\int \sin 8x dx$; 3. $\int 7^{9x-8} dx$; 4. $\int \frac{dx}{6x-12}$;
Вариант 4 1. $\int 8x^{-2} dx$; 2. $\int \sin 6x dx$; 3. $\int 5^{3-9x} dx$; 4. $\int \frac{dx}{3x-5}$;	Вариант 5 1. $\int 3x^{-4} dx$; 2. $\int \cos 15x dx$; 3. $\int 10^{2-5x} dx$; 4. $\int \frac{dx}{9x-4}$;	Вариант 6 1. $\int 3x^{-10} dx$; 2. $\int \sin 9x dx$; 3. $\int 10^{6x-1} dx$; 4. $\int \frac{dx}{-6x+2}$;

Время на выполнение: 40 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

5 баллов – оценка «5»

4 балла – оценка «4»

3 балла – оценка «3»

Менее 2 баллов оценка «2»

6.3.5 Практическое задание

Тема: Вычисление определенного интеграла методом подстановки, интегрирование по частям.

Вычислить заданные интегралы:

Вариант 1 a) $\int_1^2 (3x^2 - 2x) dx$ b) $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{\cos x}{6} dx$	Вариант 2 a) $\int_{-2}^1 (x^2 - x) dx$ b) $\int_{-\pi/6}^{\pi/6} \frac{6dx}{\cos^2 2x}$
--	---

Время на выполнение: 20 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.3.5 Устный опрос

1. Определение определенного интеграла.

2. Формула Ньютона – Лейбница.

3. Свойства определенного интеграла.

Время на выполнение: 10 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки:

5 баллов – оценка «5»

4 балла – оценка «4»

3 балла – оценка «3»

Менее 3 баллов оценка «2»

Раздел 2 Комплексные числа и основы линейной алгебры.

6.1.1 Практическое задание

Тема: Решение задач на все действия с матрицами, вычисление определителей матриц.

1. Вычислить матрицу $D = A \cdot B - (C^2 + 3A)^T$, где $A = \begin{pmatrix} n & -1 \\ 2 & m \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ n & m \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & n \\ 0 & m \end{pmatrix}$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & n & 0 \\ 1 & 0 & m \end{vmatrix}$.

Вариант	n	m	Вариант	n	m	Вариант	n	m
1	3	1	11	2	-1	21	-1	-1
2	3	2	12	2	-2	22	-1	-2
3	3	3	13	2	-3	23	-1	-3
4	3	4	14	2	-4	24	-1	-4
5	3	5	15	2	-5	25	-1	-5
6	-1	1	16	1	1	26	-3	1
7	-1	2	17	1	2	27	-3	2
8	-1	3	18	1	3	28	-3	3
9	-1	4	19	1	4	29	-3	4
10	-1	5	20	1	5	30	-3	5

Время на выполнение: 30 мин.

За верное решение каждого действия выставляется положительная оценка – 1 балл. Всего 7 действий.

За неверное решение действия выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.1.1 Устный опрос

1. Что такое матрица?

2. Определение квадратной матрицы?

3. Виды матриц.

4. Опишите операцию умножения одной матрицы на другую.

5. Опишите операции сложения и вычитания матриц.

6. Опишите операцию транспонирования матриц.

7. Что такое алгебраическое дополнение?

Время на выполнение: 20 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

13 - 14 баллов – оценка «5»; 10 - 12 баллов – оценка «4»; 7 - 9 баллов – оценка «3»; Менее 7 баллов оценка «2»

6.1.2 Практическое задание

Тема: Вычисление определителей матриц.

Вариант 1 задания 1-5-8

Вариант 2 задания 2-6-9

Вариант 3 задания 4-7-10

Вычислить следующие определители:

1. $\begin{vmatrix} 6 & -4 \\ 9 & 5 \end{vmatrix}$, 2. $\begin{vmatrix} 5 & 0 \\ 11 & -22 \end{vmatrix}$, 3. $\begin{vmatrix} 121 & 110 \\ 132 & 121 \end{vmatrix}$, 4. $\begin{vmatrix} \sin \alpha & -\cos \alpha \\ \cos \alpha & \sin \alpha \end{vmatrix}$.

5. $\begin{vmatrix} \log_2 5 & -\log_9 16 \\ \log_8 3 & \log_5 2 \end{vmatrix}$, 6. $\begin{vmatrix} \frac{2}{3} & \frac{4}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{2} \end{vmatrix}$, 7. $\begin{vmatrix} 1\frac{1}{2} & \frac{4}{3} \\ \frac{2}{7} & \frac{2}{3} \end{vmatrix}$.

8. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & -3 \\ -2 & -1 & 7 \\ 4 & -5 & -10 \end{vmatrix}$, 9. $\begin{vmatrix} 5 & 1 & -16 \\ -4 & -2 & 13 \\ 8 & -4 & -23 \end{vmatrix}$, 10. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & -2 \\ -6 & 3 & 22 \\ 4 & -11 & -3 \end{vmatrix}$.

Время на выполнение: 15 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 2 балла.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.1.2 Устный опрос

1. Напишите общий вид системы m линейных уравнений с n переменными.

2. Напишите общий вид системы n линейных уравнений с n переменными.

3. Какими методами можно определить решение системы линейных уравнений?

Время на выполнение: 10 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

5 баллов – оценка «5»

4 балла – оценка «4»

3 балла – оценка «3»

Менее 3 баллов оценка «2»

6.1.3 Практическое задание

Тема: Решение систем линейных уравнений.

Вариант 1 $\begin{cases} 2x - 2y - z = 1, \\ x + 2y + 4z = 2, \\ 3x - 2y + z = 3. \end{cases}$	Вариант 2 $\begin{cases} x - 2y - z = 2, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 3x + y + 2z = 2. \end{cases}$	Вариант 3 $\begin{cases} -2x + 2y - z = 1, \\ x - 2y + z = 2, \\ 3y - 3z = 0. \end{cases}$
Вариант 4 $\begin{cases} 2x + y + z = -2, \\ 2x - 2y + 2z = 4, \\ 2x + 3y = -2. \end{cases}$	Вариант 5 $\begin{cases} x + y - 2z = 1, \\ -3x - 2y + 4z = 1, \\ 2x - 2z = 2. \end{cases}$	Вариант 6 $\begin{cases} 3x - 4y - z = 2, \\ x - 2y + z = 2, \\ 2x - 3y - 2z = 2. \end{cases}$
Вариант 7 $\begin{cases} x + y - z = 2, \\ 4x + 2y + 2z = 2, \\ 3x + z = 2. \end{cases}$	Вариант 8 $\begin{cases} 4x + 3y - z = 8, \\ 2x - 2y + z = 1, \\ -x + z = 4. \end{cases}$	Вариант 9 $\begin{cases} 5x + y - z = -1, \\ -x - 2y = -2, \\ 3x + 2y - z = 5. \end{cases}$

Время на выполнение: 20 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 1 балл за задание 1, 2 балла – за задание 2 и 3.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

5 баллов – оценка «5»

4 баллов – оценка «4»

3 балла – оценка «3»

Менее 3 баллов оценка «2»

6.2.1 Практическое задание

Тема: Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Решение задач на множестве комплексных чисел.

Вариант 1	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $-7 + 8i$; 2) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}i$; 3) $4i$; 4) $\sqrt{5} - i\sqrt{7}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $-4 + 3i$; 2) $1 + 2i\sqrt{2}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $-5 + 6i$.
	4.	Решить уравнение $z^2 + 4z + 10 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = -2 - 2i$, $z_2 = 1 + i$.
	6.	Вычислить $\frac{(2 - 3i) \cdot (3 - 2i)}{1 + i}$
Вариант 2	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $-3 - 8i$; 2) $\frac{1}{5} + \frac{1}{2}i$; 3) $-3i$; 4) $2 + 2i\sqrt{3}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $-6 + 8i$; 2) $1 + i\sqrt{80}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $-8 - 2i$.
	4.	Решить уравнение $z^2 + 4z + 6 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 4 - 6i$, $z_2 = 3 - i$.
	6.	Вычислить $\frac{(3 - i) \cdot (1 + 3i)}{2 - i}$
Вариант 3	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $-4 + 7i$; 2) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}i$; 3) $-6i$; 4) $5 + 4i\sqrt{2}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $-5 + 12i$; 2) $1 + i\sqrt{15}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $-6 + 3i$.
	4.	Решить уравнение $z^2 + 2z + 8 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = -2 + 6i$, $z_2 = -4 - i$.
	6.	Вычислить $\frac{3 - 4i}{(1 + i) \cdot (2 - i)}$

Вариант 4	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $-3 + 2i$; 2) $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}i$; 3) $-3i$; 4) $-2 - i\sqrt{2}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $-3 + 4i$; 2) $1 + i\sqrt{48}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $2 - 5i$.
	4.	Решить уравнение $z^2 + 2z + 10 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = 3 - 2i$.
	6.	Вычислить $\frac{2 - 3i}{(1 - i) \cdot (3 + i)}$
Вариант 5	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $-2 - 5i$; 2) $\frac{1}{4} - \frac{2}{5}i$; 3) $2i$; 4) $-\sqrt{3} + i\sqrt{5}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $8 - 6i$; 2) $4 + i\sqrt{20}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $-6 - i$.
	4.	Решить уравнение $2z^2 + 4z + 3 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = -2 + 3i$, $z_2 = -1 + 4i$.
	6.	Вычислить $\frac{(2 + 3i) \cdot (5 - i)}{2 + i}$
Вариант 6	1.	Записать действительную и мнимую части комплексного числа: 1) $3 - 7i$; 2) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}i$; 3) $-8i$; 4) $1 - i\sqrt{3}$.
	2.	Найти модуль комплексного числа: 1) $12 - 5i$; 2) $2 + i\sqrt{32}$.
	3.	Записать комплексное число, сопряженное с данным числом $-7 - 3i$.
	4.	Решить уравнение $z^2 + 6z + 12 = 0$.
	5.	Вычислить: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + 4i$, $z_2 = -5 - 2i$.
	6.	Вычислить $\frac{3}{2 - 3i} + \frac{3}{2 + 3i}$

Время на выполнение: 60 мин.

За верное решение задания выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.6.1 Устный опрос:

1. Дайте понятие комплексного числа.

2. С помощью какой формулы можно выполнить операцию сложения комплексных чисел в алгебраической форме?

3. С помощью какой формулы можно выполнить операцию умножения комплексных чисел в алгебраической форме?

Время на выполнение: 10 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки 9 баллов – оценка «5»; 7-8 баллов – оценка «4»; 6 баллов – оценка «3»;

Менее 6 баллов оценка «2»

6.2.2 Практическое задание

Тема: Представление в тригонометрической и показательной формах чисел, заданных в алгебраической форме

Вариант 1	1.	Представить в тригонометрической форме комплексное число: а) $z = -1 + i\sqrt{3}$; б) $z = -1 - i$.
	2.	Представить в показательной форме комплексное число: а) $z = \sqrt{3} + i$; б) $z = -2 + 2i$.
Вариант 2	1.	Представить в тригонометрической форме комплексное число: а) $z = -1 - i\sqrt{3}$; б) $z = 2 + 2i$.
	2.	Представить в показательной форме комплексное число: а) $z = 1 - i$; б) $z = \sqrt{3} - i$.
Вариант 3	1.	Представить в тригонометрической форме комплексное число: а) $z = 2 + 2i$; б) $z = -1 - i$.
	2.	Представить в показательной форме комплексное число: а) $z = -1 + i\sqrt{3}$; б) $z = -1 - i$.
Вариант 4	1.	Представить в тригонометрической форме комплексное число: а) $z = \sqrt{3} + i$; б) $z = -2 + 2i$.
	2.	Представить в показательной форме комплексное число: а) $z = -1 - i\sqrt{3}$; б) $z = 2 + 2i$.
Вариант 5	1.	Представить в тригонометрической форме комплексное число: а) $z = 1 - i$; б) $z = \sqrt{3} - i$.
	2.	Представить в показательной форме комплексное число: а) $z = 2 - 2i$; б) $z = -1 + i$.

Время на выполнение: 50 мин.

За верное решение примера выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение примера выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6.2.2 Устный опрос

1. Запишите тригонометрическую форму комплексного числа.

2. Запишите показательную форму комплексного числа.

3. Опишите выполнение операции умножения над комплексными числами в тригонометрической форме.

Время на выполнение: 10 мин.

За верный ответ выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверный ответ выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Критерии оценки

7 баллов – оценка «5»

6 баллов – оценка «4»

5 баллов – оценка «3»

Менее 5 баллов оценка «2»

Раздел 3. Основы аналитической геометрии

Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется уравнением прямой?
2. Каким уравнением описывается прямая на плоскости?
3. Как записывается каноническое уравнение прямой?
4. Запишите уравнения осей координат.
5. Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.
6. Сформулируйте правило составления уравнения прямой на плоскости.
7. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом.
8. Сформулируйте условие параллельности прямых.
9. Сформулируйте условие перпендикулярности прямых.
10. Как найти угол между прямыми?
11. Каким уравнением описывается кривая на плоскости?
12. Запишите каноническое уравнение эллипса.
13. Что называется эксцентриситетом эллипса? Какова его величина?
14. Чему равен эксцентриситет окружности?
15. Запишите каноническое уравнение гиперболы.
16. Запишите уравнение равнобочной гиперболы.
17. Запишите каноническое уравнение параболы, директрисы параболы.

Практическое занятие 3.

Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение.

Задания для совместной работы.

1. Проверьте принадлежат ли точки $A(3; 14)$, $B(4; 13)$, $C(-3; 0)$, $D(0; 5)$ прямой $7x - 3y + 21 = 0$.
2. Постройте прямые: 1) $x = 5$; $x = -3$, $x = 0$; 2) $y = 4$, $y = -2$, $y = 0$.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; -4)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} = (4; 2)$.
4. Вычислите длину отрезка прямой $3x + 4y - 24 = 0$, заключенного между осями координат.
5. На прямой $2x + y - 6 = 0$ найдите точку M , равноудаленную от точек $A(3; 5)$ и $B(2; 6)$.
6. Вычислите углы наклона к оси Ox для прямых: 1) $y = x$; 2) $y = -x$.
7. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент: 1) $k = 6$; 2) $k = -2$.
8. Найдите острый угол между прямыми $5x - 2y - 16 = 0$ и $3x + 4y - 12 = 0$.
9. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; -4)$ параллельно прямой $2x - 3y + 16 = 0$.
10. Проверьте, перпендикулярны ли следующие прямые:
1) $3x - 4y + 12 = 0$ и $4x + 3y - 6 = 0$;
2) $4x + 4y - 8 = 0$ и $3x - 2y + 4 = 0$.
11. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки $A(3; 1)$, $B(-2; 6)$, $C(-5; -2)$.
12. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $B_1(-8; 0)$ и $B_2(8; 0)$, а фокусы - в точках $F_1(0; -6)$ и $F_2(0; 6)$.
13. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $A_1(-3; 0)$ и $A_2(3; 0)$, фокусы - в точках $F_1(-5; 0)$ и $F_2(5; 0)$.
14. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая $x = -3$.

Самостоятельная работа №4 по теме 2.2.

Вариант - 1.

1. В треугольнике ABC BM - медиана, $A(-1; 2; 2)$, $B(2; -2; -1)$.

Найти: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.

2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(\sqrt{3}; 1; 0)$, $B(0; 0; 2\sqrt{2})$, $C(0; 2; 0)$, $D(\sqrt{3}; 1; 2\sqrt{2})$.
3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-3; 0)$ и проходящей через точку $(2; 4)$.
4. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$, а фокусы – в точках $(-3\sqrt{5}; 0)$ и $(3\sqrt{5}; 0)$.
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; 3; 4)$ и параллельной плоскости $x + 2y - 3z + 4 = 0$.

Вариант – 2.

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, $A(1; 3; -1)$, $B(-2; 1; 0)$, $O(0; 1; 5)$. Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(6; -4; 8)$, $B(8; -2; 4)$, $C(12; -6; 4)$, $D(14; -6; 2)$.
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $(0; -8)$ и $(0; 8)$, а фокусы - в точках $(-5; 0)$ и $(5; 0)$.
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси OX, если её действительная ось равна 26, а мнимая ось равна 42.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; 1; 3)$ и параллельной вектору $\vec{k} \{-2; 2; 1\}$.

Вариант – 3.

1. В треугольнике ABC BM – медиана, $A(-2; 4; 4)$, $B(4; -4; -12)$, $M(2; 2; -2)$.
Найти: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми ВА и ВС, если $A(-1; 4; 1)$, $B(3; 4; -2)$, $C(5; 2; -1)$.
3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(5; -7)$ и проходящей через точку $(2; -3)$.
4. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$, а фокусы – в точках $(-5; 0)$ и $(5; 0)$.
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; 2; -2)$ и параллельной плоскости $x + 2y - 3z = 0$.

Вариант – 4.

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, $A(2; 6; -2)$, $B(-4; 2; 0)$, $O(0; 3; 0)$.
Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(3; -2; 4)$, $B(4; -1; 2)$, $C(16; -3; 2)$, $D(17; -3; 1)$.
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $(0; -6)$ и $(0; 6)$, а фокусы - в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$.
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси OX, если её действительная ось равна 24, а мнимая ось равна 40.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(3; 2; 1)$ и параллельной вектору $\vec{k} \{-2; 3; 1\}$.

7 Шкала образовательных достижений при изучении дисциплины

Результативность (кол-во набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	отметка	вербальный аналог
более 85	5	отлично
69-84	4	хорошо
50-68	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

8 Дифференцированный зачет

8.1 Зачетная работа

8.1.1 Теоретические вопросы

1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.
3. Функции одной переменной. Пределы, непрерывность функций.
4. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной.
5. Правила и формулы дифференцирования. Производные элементарных функций.
6. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
7. Основные формулы интегрирования.
8. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
9. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Вычисление площадей плоских фигур при помощи определённого интеграла.
11. Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания.
12. Предмет теории вероятностей. Понятие события и вероятности события. Виды событий.
13. Виды случайных событий. Достоверные и невозможные события.
14. Классическое определение вероятностей. Операции над событиями.
15. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
16. Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности и выборки.
17. Матрицы и определители.
18. Решение систем линейных уравнений

19. Выполните действия: $(3A-2B)C$, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 4 & 6 & 4 \\ 5 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}^T$;

20. Выполните действия: $(3A-2B)C$, если $A=\begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 \\ -2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}^T$;

21. Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$

22. Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 3x^2 dx$

23. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^2 x(4-x)dx$.

24. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^2 x(3-x)dx$.

25. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$

26. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 4 & -2 \\ 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$

27. Если $\int f(x)dx = \frac{x^2}{2} + C$, тогда функция $f(x)$ равна...

28. Если $\int f(x)dx = \frac{x^3}{3} + C$, тогда функция $f(x)$ равна...

29. Найти значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-3x^2+2x}{5-x^2+4x}$

30. Найти значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$...

31. Найти производную $y=4x \cdot e^x$

32. Найти производную $y=\sin 8x$

33. Найти производную $y=x^2 \cdot e^x$

34. Найти производную $y=\sin 12x$

35. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} -tx + ty - tz = 1 \\ -x + 2y = 1 \\ 2x - y + 2z = 1 \end{cases}, \text{ где } t=1$$

36. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} -tx + ty - tz = 1 \\ -x + 2y = 1 \\ 2x - y + 2z = 1 \end{cases}, \text{ где } t=5$$

37. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} -tx + ty - tz = 1 \\ -x + 2y = 1 \\ 2x - y + 2z = 1 \end{cases}, \text{ где } t=-1$$

8.2 Критерии оценки

Критерии оценки знаний студентов.

Оценка	Характеристики устного ответа студента
Отлично / «5»	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет основными понятиями.
Хорошо / «4»	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий.
Удовлетворительно / «3»	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил тему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой основных понятий.
Неудовлетворительно / «2»	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся не усвоил значительной части материала;- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении изученных тем;- испытывает трудности в практическом применении знаний;- не может аргументировать научные положения;- не формулирует выводов и обобщений;

Рекомендуемые границы оценок (при тестировании):

«отлично» - 91% правильных ответов,

«хорошо» - 81-90% правильных ответов,

«удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - 70% правильных ответов.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

9. Рекомендуемая литература

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-4488-0941-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99917> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Алгебра и начала математического анализа 10 класс : учебник : базовый и углубл. уровень / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников [и др.]. – Москва : Просвещение, 2022. – 431 с. – Текст : непосредственный.

3. Алгебра и начала математического анализа 11 класс : учебник : базовый и углубл. уровень / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников [и др.]. – Москва : Просвещение, 2022. – 464 с. – Текст : непосредственный.

4. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 162 с. – ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/80328> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Геометрия 10-11 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубл. уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. – Москва : Просвещение, 2022. – 287 с. – Текст : непосредственный.

6. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 824 с. – ISBN 978-5-4486-0735-6. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/83654> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей : учебное пособие для СПО / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. – Саратов : Профобразование, 2019. – 154 с. – ISBN 978-5-4488-0344-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/86073> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Шевалдина, О. Я. Начала математического анализа : учебное пособие для СПО / О. Я. Шевалдина, Е. В. Стрелкова ; под редакцией В. Т. Шевалдина. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 97 с. – ISBN 978-5-4488-0518-9, 978-5-7996-2873-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование :

[сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87833> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.