УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОЛЛЕДЖ «ТИСБИ»

Согласовано:
Зам.директора по УР_____
В.К. Сафина

Утверждаю:
Директор_____
Т.Е. Фёдорова
«29» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Учебной дисциплины
ЕН.01. Математика
Программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности
40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Казань 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЩИЕ ПРОВЕРКЕ

3.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ

АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика»

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме теста

ФОС разработаны в соответствии с:

основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО - 40.02.01. «Право социального обеспечения»

программой учебной дисциплины «Математика»

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Учебная дисциплина ЕН.01. «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих компетенций:

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

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

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

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

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен

Результаты обучения: освоенные умения, усвоенные знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
УМЕТЬ	
У1 -решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;	уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи
У 2-применять основные методы интегрирова-	уметь оперировать понятиями: функция, не-

ния при решении задач;	прерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости ускорения;
У 3 -применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;	- умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
ЗНАТЬ	
З1 -основные понятия и методы математического анализа;	- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
З2-основные численные методы решения прикладных задач;	Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на контрольные работы и тесты

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Коды	**Планируемые результаты освоения дисциплины включают**
ЛР 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 06	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использование средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий 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

3.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Таблица 1

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, ОК, ПК)	Варианты междисциплинарных заданий

Раздел 1. Элементы линейной алгебры Тема 1.1Матрицы и определители.	ОК 01, ОК 03, ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	**Тестовые задания по теме 1.1.**
		
		Вариант 1
		
		Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.
		
		1. Дана матрица A=$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$. Можно ли вычислить определитель матрицы?
		
		a) Да;
		*b) Нет.
		
		2. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$=0.
		
		a) x_1=0, x_2= –2;
		*b) x_1=3, x_2=2;
		c) x_1= –2, x_2= –3.
		3. Как изменится определитель, если заменить его строки столбцами?
		
		*a) Не изменится;
		b) Умножится на (–1).
		4. Выбрать значение i так, чтобы произведение $a_{21}a_{i2}a_{13}$ входило в значение определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ со знаком плюс.
		a) i=1;
		b) i =2;

*c) i =3.

5. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}$.

a) 566;
b) 656;
*c) 665.

№ вопроса	Правильный вариант отве
1	б)
2	б)
3	а)
4	с)
5	с)

Критерии оценки:

- соответствие ответов обучающихся ключу теста;

Оценка «**отлично**» - если обучающийся правильно ответил на все вопросы теста в отведенное время

Оценка «**хорошо»** - если обучающийся правильно ответил на 4 вопроса теста в отведенное время

Оценка **«удовлетворительно»** - если обучающийся правильно ответил на 3 вопроса теста в отведенное время

Тестовые задания по теме 1.1.

Вариант 2

Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей

1. Среди матриц

1) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha \\ \cos\alpha & \sin\alpha \end{pmatrix}$; 3)

$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\alpha & \sin\alpha \\ 0 & \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$ выбрать ту, определитель которой

равен единице.

*a) 1),
b) 2),
c) 3).

2. Как изменится определитель, если к каждой строке, кроме последней, прибавить последнюю строку?

a) Изменится;
*b) Не изменится.

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$.

a) 8;
*b) 10;
c) -8.

4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} a-b & a+b \\ a+b & a-b \end{vmatrix}$.

a) 4ab;
*b) –4ab.

5. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 4 & 2 & 0 & 6 \\ 8 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 5 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

*a) 0;
b) 1;
c) 2;
d) 3.

№ вопроса	Правильный вариант отве
1	а)
2	б)

3	б)
4	б)
5	а)

Критерии оценки:

- соответствие ответов обучающихся ключу теста;

Оценка «**отлично**» - если обучающийся правильно ответил на все вопросы теста в отведенное время

Оценка «**хорошо»** - если обучающийся правильно ответил на 4 вопроса теста в отведенное время

Оценка **«удовлетворительно»** - если обучающийся правильно ответил на 3 вопроса теста в отведенное время

<u>Задание 2</u>

Задачи для самостоятельного решения

1-3. Вычислить определители второго порядка.

1. $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$; **2**. $\begin{vmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{vmatrix}$; **3**. $\begin{vmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ \sin\beta & \cos\beta \end{vmatrix}$;

4-7. Вычислить определители третьего порядка.

4. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$; **5.** $\begin{vmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 5 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$; **6**. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}$ **7**.

$$\begin{vmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

8. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} 3 & x & -x \\ 2 & -1 & 3 \\ x+10 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0;$

9. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

а) Вычислить определитель $|A|$.

б) Найти миноры всех элементов a_{ij}

10-13. Вычислить определители:

10. $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$; **11**. $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$; **12**.

$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$;

Ответы: 1: –2; **2:** 1; **3:** cos(α+β); **4:** –3; **5:** 1; **6:** 1; **7:** 1; **8:** x= $-4\pm\sqrt{22}$; **9:** а) 2,
б) M_{11}= –1; M_{12}= –1; M_{13}=1; M_{21}= –1; M_{22}= –1; M_{23}= –1; M_{31}=1; M_{32}= –1; M_{33}= –1. **10:** –3; **11:**–9; **12:** 0;

Контрольная работа по теме 1.1.

Вариант 1

1. Даны две матрицы $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти $2A+B^T$.

*а) $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 5 & 2 & 5 \end{pmatrix}$,

2. Найти произведение A·B, если матрицы A и B таковы:

$$A=\begin{pmatrix}3\\-1\\2\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}2 & -6 & 7\end{pmatrix}.$$

*c) $\begin{pmatrix}6 & -18 & 21\\-2 & 6 & -7\\4 & -12 & 14\end{pmatrix}$.

3. Известно, что для матриц A, B, C справедливо равенство $A_{2\times3}\cdot B_{3\times2}=C_{m\times n}$. Найти m и n.

*d) m=2, n=2.

4. Используя обратную матрицу, найти матрицу X из уравнения AX=B, если

A= $\begin{pmatrix}5 & -1 & -1\\1 & 2 & 3\\4 & 3 & 2\end{pmatrix}$, B= $\begin{pmatrix}0\\14\\16\end{pmatrix}$.

*b) X= $\begin{pmatrix}2\\1\\3\end{pmatrix}$,

5. Вычислить определители третьего порядка.

$$\begin{vmatrix}3 & 2 & 1\\2 & 5 & 3\\3 & 4 & 2\end{vmatrix};$$

Ответы: –3;

Тема 1.2. Методы решения систем линейных уравнений.	ОК 01, ОК 03, ОК 5, ЛР 04, ЛР 06 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	**Обратные матрицы. Формула Крамера.** **1.** Какие из перечисленных ниже условий должны быть выполнены, чтобы матрица А имела обратную матрицу A^{-1}? a) det A = 0, *b) det A $\neq$ 0, *c) матрица А должна быть квадратной, d) матрица А – вырожденная. **2.** Система линейных уравнений $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = y_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = y_2 \end{cases}$ записана в матричной форме A·X = Y, где $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$. Определить вид матриц X и Y. a) $X = (x_1 \quad x_2)$, *b) $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, c) $Y = (y_1 \quad y_2)$, *d) $Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$. **3.** Из систем линейных уравнений 1) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 2 \end{cases}$, 2) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 - x_2 = 2 \end{cases}$, 3) $\begin{cases} 2x_2 - x_1 = 1 \\ x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$, 4) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 1 \\ x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$ выбрать ту, матричная запись которой имеет вид: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. a) 1), *b) 2), c) 3), d) 4). **4.** Существует ли обратная матрица для матрицы

A= $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}$?

a) Да,
*b) нет.

5. Используя обратную матрицу, найти матрицу X из уравнения AX=B, если

A= $\begin{pmatrix} 5 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, B= $\begin{pmatrix} 0 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}$.

a) X= $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, *b) X= $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, c) X= $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Правильный вариант отве
1	б) с)
2	б) д)
3	б)
4	б)
5	б)

Критерии оценки:

- соответствие ответов обучающихся ключу теста;

Оценка «**отлично**» - если обучающийся правильно ответил на все вопросы теста в отведенное время

Оценка «**хорошо»** - если обучающийся правильно ответил на 4 вопроса теста в отведенное время

Оценка **«удовлетворительно»** - если обучающий-ся правильно ответил на 3 вопроса теста в отведенное время

Задачи для самостоятельного решения.

		1. Для заданных матриц найти обратные матрицы и сделать проверку: 1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, 5) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, 6) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, 7) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$. **2.** Используя обратные матрицы, найденные в предыдущем задании, решить матричные уравнения A·X = B, если: 1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, 2) $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. **3.** Решить следующие системы уравнений с помощью обратной матрицы и формул Крамера: 1) $\begin{cases} 3x - 4y = 1 \\ 3x + 4y = 18 \end{cases}$, 2) $\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 10 \\ 3x + 7y + 4z = 3 \\ x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$, 3) $\begin{cases} 5x - 6y + 4z = 3 \\ 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 1 \end{cases}$, 4) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 3z = 16 \\ 5y - z = 10 \end{cases}$, 5) $\begin{cases} 4x - 3y + 2z + 4 = 0 \\ 6x - 2y + 3z + 1 = 0 \\ 5x - 3y + 2z + 3 = 0 \end{cases}$,

6) $\begin{cases} 5x+2y+3z+2=0 \\ 2x-2y+5z=0 \\ 3x+4y+2z+10=0 \end{cases}$, 7) $\begin{cases} 2x+y-z=0 \\ x+2y+z=0 \\ 2x-y+3z=0 \end{cases}$.

Ответы:

1: 1) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{pmatrix}$, 2) $-\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ -\sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$,

4) $-\frac{1}{7}\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & -3 & 7 \\ 0 & 7 & -21 \end{pmatrix}$, 5) $\frac{1}{9}\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$, 6) $-\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -5 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$,

7) $-\frac{1}{6}\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -2 & 0 \\ -6 & -3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$. **2:** 1) $X=\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} -2/7 \\ -6/7 \\ 3 \end{pmatrix}$.

3: 1) x=$\frac{19}{6}$ 2) x=3 3) x=1 4) x=1 5) x=1 6) x=2 7) x=0

y=$\frac{17}{8}$ y=-2 y=1 y=3 y=2 y=-3 y=0

z= 2 z=1 z=5 z=–1 z=–2 z=0 .

<u>Контрольная работа по теме 1.2.</u>

Вариант 1

1. Используя обратную матрицу, решить матричное уравнение A·X = B, если:

1) $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$,

Ответы: 1:

		1) $X = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, 2.Решить следующие системы уравнений с помощью обратной матрицы **или** формул Крамера: 1 $\begin{cases} 3x - 4y = 1 \\ 3x + 4y = 18 \end{cases}$, 2) $\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 10 \\ 3x + 7y + 4z = 3 \\ x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$, 3) $\begin{cases} 5x - 6y + 4z = 3 \\ 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 1 \end{cases}$, **Ответы:** 1) x= $\frac{19}{6}$ 2) x=3 3) x=1 y= $\frac{17}{8}$ y= -2 y=1 z= 2 z=1

<table>
<tr>
<td>Тема 1.3. Моделирование и решение задач линейного программирования</td>
<td>ОК 01, ОК 03, ОК 06, ОК 09 ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15</td>
<td>В зависимости от характера ограничений задачи линейного программирования могут решаться симплексным методом с использованием естественного и искусственного базиса. Если ограничения задаются неравенствами типа <, то задача решается с естественным базисом. Если ограничения заданы неравенствами > или =, то решение ведется с искусственным базисом.

Условие задачи:

Для производства изделия «А» и «В» используется 3 вида сырья.
<table>
<tr><td rowspan="2">Вид сырья</td><td colspan="2">Норма расхода сырья на одно изделие, кг</td><td rowspan="2">Общее количество сырья, кг</td></tr>
<tr><td>«А»</td><td>«В»</td></tr>
<tr><td>I</td><td>12</td><td>4</td><td>300</td></tr>
<tr><td>II</td><td>4</td><td>4</td><td>120</td></tr>
<tr><td>III</td><td>12</td><td>3</td><td>252</td></tr>
<tr><td>Прибыль от реализации 1 изд., д. ед.</td><td>30</td><td>40</td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Раздел 2. Введение в анализ
Тема 2.1. Пределы и непрерывность</td>
<td>ОК 04, ОК 09, ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15</td>
<td>. Вычислить $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{5x^{100}-23x^2+3}{x^{97}+4x^2+5}$

a) ∞
b) $+\infty$
c) 5
*d) $-\infty$
e) $3/5$</td>
</tr>
</table>

		2. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt[3]{x^6+1}+\sqrt[5]{x}}{4\sqrt{x^2+1}-x^2}$ a) 0 b) $1/4$ c) ∞ *d) -1 e) $1/3$ 3. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x+a}-\sqrt{x}\right)$ a) $+\infty$ *b) 0 c) ∞ d) $a/2$ e) a 4. Известно, что $\lim\limits_{x\to x_0}\alpha(x)=0$ и $\lim\limits_{x\to x_0}\beta(x)=0$, т.е. $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ – бесконечно малые функции при $x\to x_0$ и $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\alpha(x)}{\beta(x)}=200$. Что можно сказать о бесконечно малых $\alpha(x)$ и $\beta(x)$? Выбрать правильный ответ: a) $\alpha(x)$ является бесконечно малой более высокого порядка по сравнению с $\beta(x)$ b) $\alpha(x)$ является бесконечно малой более низкого порядка по сравнению с $\beta(x)$ *c) $\alpha(x)$ одного порядка с $\beta(x)$ d) $\alpha(x)$ эквивалентна $\beta(x)$ 5. Функция $f(x)=x-1$ является бесконечно малой функцией при $x\to 1$. Среди приведенных ниже функций

		найти функции, являющиеся бесконечно малыми более высокого порядка по сравнению с $f(x)$ a) $y=\sin(x-1)$ b) $y=\sqrt{\lvert x-1\rvert}$ *c) $y=\sin^3(x-1)$ *d) $y=(x-1)^2$ e) $y=5(x-1)$ 6. Сравнить (если возможно) бесконечно малые функции $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ при $x\to 0$, если $\alpha(x)=\dfrac{x}{\sqrt{x}+1},\quad \beta(x)=x\cos\dfrac{1}{x}$ a) $\alpha(x)$ □ $\beta(x)$ b) $\alpha(x)=O\big(\beta(x)\big)$ c) $\alpha(x)=o\big(\beta(x)\big)$ d) $\beta(x)=o\big(\alpha(x)\big)$ *e) не сравнимы 7. Среди пар $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ бесконечно малых функций при $x\to 0$ найти такие, чтобы сумма $\alpha(x)+\beta(x)$ была бы бесконечно малой одного порядка с $\alpha(x)$ при $x\to 0$ *a) $\alpha(x)=x,\quad \beta(x)=x^2$ b) $\alpha(x)=x^2,\quad \beta(x)=x$ c) $\alpha(x)=x,\quad \beta(x)=-\sin x$ *d) $\alpha(x)=x,\quad \beta(x)=\sin x$ 8. Среди указанных ниже пар функций выбрать эквивалентные бесконечно большие при $x\to\infty$ (предел их отношения равен единице) *a) x^2 и $2x+x^2$

		*b) x^2 и $\sqrt{x^4+4x^2}$ c) x^2 и $\sqrt{4x^4-3x}$ d) x^2 и $\sqrt{3x+4x^3}$ *e) x^3 и $(x+1)^3$ f) x^2 и $x^2+\sqrt{x^4+1}$ 9. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sin\frac{1}{x}}{tg\frac{2}{x}}$ a) не существует b) 0 c) ∞ d) 1 *e) $1/2$ 10. Вычислить $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{tg(x+1)}{x^2+x}$ a) 0 b) ∞ c) $-\infty$ *d) –1 e) $+\infty$ 11. Вычислить $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^2-5x+6}{\sin(x-2)}$, если он существует a) не существует *b) –1 c) 1 d) ∞ e) –3 12. Вычислить $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{\sin x}{x}$

		a) 1 b) ∞ c) не существует d) $-\infty$ *e) 0 13. Вычислить $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\frac{2x-1}{x}\right)^x$ *a) 0 b) $1/2$ c) 2 d) ∞ e) $1/e$ 14. Вычислить $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\frac{x+1}{3x}\right)^x$ a) 0 *b) $+\infty$ c) 3 d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{e}$
Раздел 3. Дифферен-циальные исчисления Тема 3.1. Производная и дифферен-циал	ОК1, ОК2, ОК4, ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	**1.** Найти производную функции $y=\frac{\sin x}{x}$. a) $-\frac{\cos x}{x^2}$; *b) $\frac{\cos x}{x}-\frac{\sin x}{x^2}$; c) $\frac{\cos x}{1}$ **2.** Найти производную функции $y=\frac{3}{x^2}$. a) $\frac{3}{x}$; *b) $-\frac{6}{x^2}$;

		c) $\frac{3x^2-6x}{x^4}$ **3.** Найти производную функции $y=\cos(2x+1)^3$. a) $-6\sin(2x+1)^2$; b) $-3(2x+1)^2\sin(2x+1)$; *c) $-6\sin(2x+1)^3(2x+1)^2$. **4.** Найти $\int\cos 2xdx$. a) $\sin 2x+c$; *b) $\frac{\sin 2x}{2}+c$; c) $2\sin 2x+c$ **5.** Найти $\int\frac{dx}{\cos^2 5x}$. a) $tg5x+c$; b) $5tg5x+c$; *c) $\frac{1}{5}tg5x+c$ **6.** Найти $\int\frac{dx}{\sqrt{1+2x}}$. a) $2\sqrt{1+2x}+c$; *b) $\sqrt{1+2x}+c$; c) $4\sqrt{1+2x}+c$
Раздел 4. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения Тема 4.1. Неопределённый интеграл	ОК 01, ОК 03, ОК 9 ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	1.Разность между двумя первообразными для функции *f*(*x*) в некотором промежутке: Выберите один правильный ответ ◉ равна нулю ○ зависит от функции ○ равна константе ○ не определена ○ равна единице 2. Если на некотором промежутке выполнено *F*′(*x*) = *f*(*x*), то функция *F*(*x*) называется _____ для данной функции *f*(*x*). Введите на месте пропуска текст (регистр не учитывается)

3.Неопределенным интегралом для функции $f(x)$ называется:

Авторство вопроса: Макаров Павел Александрович
Выберите один правильный ответ

- первообразные функции $f(x)$, удовлетворяющие некоторому условию
- некоторое число, вычисляемое по первообразным функции $f(x)$
- некоторая первообразная функции $f(x)$
- семейство всех первообразных функции $f(x)$

4.Символ $f(x)dx$ в записи неопределенного интеграла называется:

Выберите один правильный ответ

- подынтегральным выражением
- подынтегральной функцией
- переменной интегрирования
- постоянной интегрирования
- интегральной кривой

5.Решение задачи отыскания функции по ее известной производной производится с помощью операции, которая называется:

Выберите один правильный ответ

- интегрированием
- нормированием
- дифференцированием
- потенцированием

6.

Установите соответствие формул для вычисления интегралов.

Соедините элементы попарно

$\int dx\sqrt{1-x^2}$	tg $x + C$
$\int dx\sin^2 x$	$\ln\lvert\lvert x+\sqrt{x^2+a}\rvert\rvert+C$
$\int dx\cos^2 x$	$\arcsin x+C$
$\int dx\sqrt{x^2+a}$	arctg $x + C$
$\int \mathbf{dx1+x^2}$	–ctg $x + C$

Тема 4.2. Определённый интеграл	ОК 01, ОК 03, ОК 05 ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	**1.** Интеграл $\int_0^1 \ln(1+x)dx$ вычисляется методом a) заменой переменной; *b) интегрированием по частям; c) введением нового аргумента; d) методом разложения. **2.** Вычисляя интеграл $\int_0^1 x\left(2-x^2\right)^5 dx$ подстановкой $t=2-x^2$, пределы интегрирования: a) не изменяются; b) изменяются от 1 до 2; *c) изменяются от 2 до 1; d) изменяются от -1 до 2 **3.** Можно ли в интеграле $\int_0^3 x\sqrt{1-x^2}dx$ сделать замену переменной $x=\sin t$? a) можно; *b) нельзя. **4.** Можно ли в интеграле $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}dx$ при замене переменной $x=\sin t$ в качестве новых пределов взять числа π и $\frac{\pi}{2}$? *a) да; b) нет **5.** При замене переменной $x=\sin t$ в интеграле $J=\int_0^1 \sqrt{1-x^2}dx$, какой получим интеграл. Выбрать правильный ответ:

		a) $J=\int\limits_{\pi}^{\frac{\pi}{2}}\cos^2 tdt$; *b) $J=\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}}\cos^2 tdt$; c) $J=\int\limits_{0}^{\pi/2}\cos tdt$; d) $J=\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{0}\cos^2 tdt$. **6.** Записать интеграл $\int\limits_{0}^{a}x^2\sqrt{a^2-x^2}dx$ после замены пе- ленной $x=a\sin t$. a) $a^4\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{0}\sin^2 t\cos^2 tdt$; *b) $\frac{a^4}{4}\int\limits_{0}^{\pi/2}\sin^2 2tdt$; *c) $a^4\int\limits_{0}^{\pi/2}\sin^2 t\cos^2 tdt$; d) $-a^4\int\limits_{0}^{\frac{\pi}{2}}\sin^2 t\cos^2 tdt$. **7.** Справедливо ли равенство $\int\limits_{e}^{e^2}\frac{dx}{\ln x}=\int\limits_{1}^{2}\frac{e^x}{x}dx$? a) нет; *b) да **8**. Справедливо ли равенство $\int\limits_{1/\sqrt{2}}^{1}\frac{dx}{\arcsin x}=\int\limits_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{x}dx$? a) нет; *b) да.
Тема 4.3. Дифференциальные уравнения	ОК 01, ОК 03, ОК 04,ОК 06, ЛР 06, ЛР 04 ЛР 13 ЛР 14 ЛР15	Выберите верные утверждения: Выберите все правильные ответы (один или несколько) ☐ если производная функции $f(x)$ обращается в точке x_0 в нуль и при переходе через эту точку в направлении возрастания x меняет знак с «плюса» на «минус», то в точке x_0 эта функция имеет максимум ☐

		если функция $y = f(x)$, дифференцируемая в интервале $(a; b)$, неубывающая на нем, то ее производная в этом интервале не положительна ☐ если функция $f(x)$, дифференцируемая в интервале $(a; b)$, удовлетворяет в нем условию $f'(x) > 0$, то эта функция возрастает в интервале $(a; b)$ ☐ утверждение, что если функция $f(x)$, дифференцируемая в интервале $(a; b)$, имеет в точке x_0, $a < x_0 < b$, экстремум, то ее производная в этой точке равна нулю, является достаточным условием существования экстремума

Задание № 2. **Показать, что данные дифференциальнь уравнения являются однородными и решить их.**

1. $x^2y' = y^2 + 4xy + 2x^2$.

2. $y' = \sqrt{1 - \frac{y^2}{x^2}} + \frac{y}{x}$.

3. $y' = \frac{x + 8y}{8x + y}$.

4. $xy' = \frac{3y^3 + 2x^2y}{2y^2 + x^2}$.

5. $x \cdot y \cdot y' = x^2 - y^2$.

6. $xy' = \frac{4x^2y + 3y^3}{2x^2 + 2y^2}$.

7. $y' = \frac{2y + x}{2x - y}$.

8. $xy' = 2\sqrt{x^2 + y^2} + y$.

9. $xy' = y + 3x \cdot \sin\frac{y}{x}$.

10. $xy' = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 3x^2}$.

11. $y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy}$.

12. $x \cdot y' + y \cdot \ln\frac{2y}{x} = 0$.

13. $x \cdot y \cdot y' = 2x^2 + y^2$.

14. $x \cdot y \cdot \frac{dy}{dx} + x^2 = 2y^2$.

15. $y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy}$.

16. $xy' = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y$.

17. $x \cdot y' = y - x \cdot e^{\frac{y}{x}}$.

18. $y'x = \frac{10x^2y + 3y^3}{5x^2 + 2y^2}$.

19. $y' = \frac{x^2 + 3xy - y^2}{3x^2 - 2xy}$.

20. $xy' = 3\sqrt{2x^2 + y^2} + y$.

21. $x^2y' = y^2 + 12x^2 + 8xy$.

22. $xy' = \frac{12x^2y + 3y^3}{2y^2 + 6x^2}$.

23. $y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4xy}$.

24. $xy' = 2\sqrt{y^2 + 3x^2} + y$.

25. $\left(y + \sqrt{xy}\right) \cdot dx = x \cdot dy$.

26. $(x + 2y)dx - xdy = 0$.

27. $\left(y^2 - 2xy\right)dx + x^2dy = 0$.

28. $xy' - y = x \cdot \mathrm{tg}\frac{y}{x}$.

29. $y^2 + x^2y' = xyy'$.

30. $xy' = y - x \cdot e^{\frac{y}{x}}$.

Таблица 2. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	**Формы и методы контроля**					
	Текущий контроль		**Промежуточная аттестация**			
			Рубежный контроль		**Итоговая аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые У, З**
Раздел 1 Элементы линейной алгебры			*Контрольная работа №1*	У1,У 2, У3 31,32	*зачет*	У1,У 2, У3 31,32
Тема 1.1	*Устный опрос Практическая работа №1 Тестирование Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 31,32				
Тема 1.2	*Устный опрос Практическая работа №2 Тестирование Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 31,32				
Тема 1,3	*Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа*					
Раздел 2 Введение в анализ			*Контрольная работа №2*	У1,У 2, У3 31,32	*зачет*	У1,У 2, У3 31,32
Тема 2.1	*Устный опрос Практическая работа №3 Тестирование*	У1,У 2, У3 31,32				

	Самостоятельная работа					
Раздел 3 Дифференциальные исчисления			*Контрольная работа №3*	У1,У 2, У3 31,32	*зачет*	У1,У 2, У3 31,32
Тема 3.1	*Устный опрос Практическая работа №4 Тестирование Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 31,32				
Раздел 4.Интегральные исчисления и дифференциальные уравнения			*Контрольная работа №4*		*зачет*	У1,У 2, У3 31,32
Тема 4,1	*Устный опрос Практическая работа №5 Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 *31,32*		У1,У 2, У3 31,32		
Тема 4,2	*Устный опрос Практическая работа №6 Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 *31,32*		У1,У 2, У3 31,32		
Тема 4,3	*Устный опрос Практическая работа №7 Самостоятельная работа*	У1,У 2, У3 *31,32*		У1,У 2, У3 31,32		

4. Оценка освоения дисциплины

1) Инструкция по выполнению.

3) Количество вариантов задания для экзаменующегося – по вариантам.

4) Время выполнения задания – 1 час.
8) Критерии оценки:

85%-100% выполненного задания – «5»

70%-84% выполненного задания – «4»

60%-69% выполненного задания – «3»