Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.11.2026 11:49:50
Уникальный программный ключ:
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

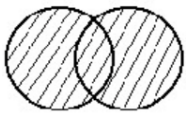
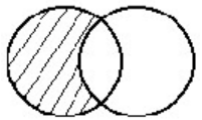
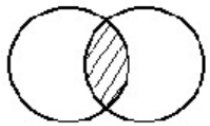
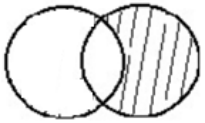
Комплект оценочных материалов

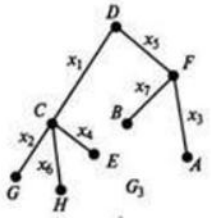
Дисциплина: ОП.04 Прикладная математика

Образовательная программа 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

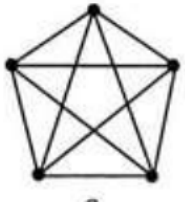
Номер задания	Время/ тип задания	Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Содержание задания
			Умения	Знания	
1	5 мин Задание закрытого типа на установление соответствия	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Соотнесите тип предела с его характеристикой: **Типы пределов:** А) Предел в точке. Б) Предел на бесконечности. В) Односторонний предел. Г) Предел последовательности. **Характеристики:** 1) Значение, к которому стремится функция при $x \to \infty$. 2) Значение, к которому стремится функция при $x \to a$ слева или справа. 3) Значение, к которому стремится последовательность при $n \to \infty$. 4) Значение, к которому стремится функция при $x \to a$. Данные занесите в таблицу: А | Б | В | Г | | | |
2	4 мин Задание закрытого типа на установление соответствия	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для	Установите соответствие между видом соединения и его формулой: **Виды соединений:** А) Размещение. Б) Перестановка. В) Сочетание. Г) Размещения с повторениями. **Формулы:** 1) $P_n = n!$.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</td><td>решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</td><td>2) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$.
3) $\bar{A}_n^k = n^k$.
4) $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$.
Данные занесите в таблицу:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>4 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td><td>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</td><td>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</td><td>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</td><td>Установите соответствие между типом интеграла и его применением:
Тип интеграла:
А) Неопределенный.
Б) Определенный.
В) Криволинейный.
Г) Кратный.
Применение:
1) Вычисление площади.
2) Нахождение первообразной.
3) Вычисление работы силы.
4) Нахождение объёма.
Данные занесите в таблицу:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>4 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td><td>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</td><td>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи</td><td>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном</td><td>Установите соответствие между операцией над множествами и диаграммами Эйлера-Венна:
Операции над множествами:
А) X∩Y
Б) X\Y
В) X∪Y
Г) Y\X
Диаграммы Эйлера-Венна:
1)</td></tr>
</table>

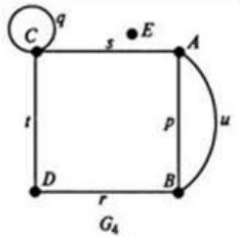
<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>и/или проблемы</td>
<td>контексте</td>
<td>X Y

2)
X Y

3)
X Y

4)
X Y

Данные занесите в таблицу:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</td>
<td>- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</td>
<td>- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации</td>
<td>Установите соответствие между названием и графом:
Название:
А) Граф со смежными вершинами
Б) Полный граф
В) Граф со смежными ребрами
Г) Граф с петлёй
Граф:
1)</td>
</tr>
</table>



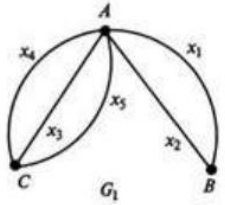
2)



3)



4)



Данные занесите в таблицу:

А	Б	В	Г

<table>
<tr>
<td>6</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</td>
<td>- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</td>
<td>- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации</td>
<td>Установите соответствие между числовым рядом и общим членом ряда:
Числовой ряд:
А) $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\frac{1}{8}+\cdots$
Б) $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\cdots$
В) $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\cdots$
Г) $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\cdots$
Общий член ряда:
1) $a_n=\frac{1}{n+2}$
2) $a_n=\frac{1}{2n}$
3) $a_n=\frac{1}{2n+1}$
4) $a_n=\frac{1}{2n-1}$
Данные занесите в таблицу:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>4 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</td>
<td>- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</td>
<td>- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации</td>
<td>Установите соответствие между типом дифференциального уравнения и его методом решения:
Дифференциальное уравнение:
А) $y'+p(x)y=q(x)$
Б) $y''+ay'+by=0$
В) $y'=f(x)g(y)$
Метод решения:
1) Разделение переменных
2) Метод Бернулли
3) Характеристическое уравнение
Данные занесите в таблицу:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>8</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</td>
<td>- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</td>
<td>- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации</td>
<td>Соотнесите метод численного интегрирования с его особенностью:
Методы:
А) Метод прямоугольников.
Б) Метод трапеций.
В) Метод Симпсона.
Г) Метод Монте-Карло
Особенности:
1) Использует параболическую аппроксимацию подынтегральной функции.
2) Основан на случайной выборке точек.
3) Заменяет площадь под кривой суммой площадей прямоугольников.
4) Использует линейную аппроксимацию функции отрезками.
Данные занесите в таблицу:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений</td>
<td>Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.</td>
<td>Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.</td>
<td>Установите соответствие между типом матрицы и её характеристикой:
Матрицы:
А) Диагональная матрица
Б) Единичная матрица
В) Симметричная матрица
Г) Вырожденная матрица
Характеристики:
1) Квадратная матрица, у которой элементы по главной диагонали равны 1, а остальные – 0
2) Квадратная матрица, у которой определитель равен нулю
3) Квадратная матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны нулю
4) Квадратная матрица, у которой $A = A^T$
Данные занесите в таблицу:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>10</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений</td>
<td>Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.</td>
<td>Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.</td>
<td>Установит соответствие между свойством и его определением:
Свойства:
А) Существование обратной матрицы
Б) Единственность обратной матрицы
В) Свойство произведения
Г) Свойство транспонирования
Определения:
1) $(A^{-1})^T=(A^T)^{-1}$.
2) $AA^{-1}=A^{-1}A=E$.
3) существует только для невырожденных матриц.
4) обратная матрица единственна для данной матрицы.
Данные занесите в таблицу:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений</td>
<td>Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.</td>
<td>Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.</td>
<td>Установите соответствие между методом и его характеристикой:
Методы:
А) Метод разложения по строке
Б) Правило треугольника
В) Метод приведения к треугольному виду
Характеристики:
1) применяется только для определителей 3-го порядка.
2) основан на элементарных преобразованиях.
3) использует миноры и алгебраические дополнения.
Данные занесите в таблицу:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>5 мин
Задание закрытого типа на установление соответствия</td>
<td>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и</td>
<td>Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении</td>
<td>Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и</td>
<td>Установите соответствие между операцией и результатом:
Операции:
А) Умножение матрицы $A\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}$ на число 3
Б) Транспонирование матрицы $B\begin{pmatrix}5 & 6\\7 & 8\end{pmatrix}$
В) Сложение матриц $A+B$
Г) Умножение матриц $A\cdot B$</td>
</tr>
</table>

		ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	**Результаты:** 1) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$. 2) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$. 3) $\begin{pmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{pmatrix}$. 4) $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$. Данные занесите в таблицу: А Б В Г
13	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Установите правильную последовательность действий при решении задачи на вероятность: 1) Определить элементарные исходы. 2) Сформулировать условие задачи. 3) Вычислить вероятность события. 4) Определить событие, вероятность которого нужно найти. 5) Подсчитать число благоприятных исходов Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания
14	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или	Расположите в правильном порядке этапы решения дифференциального уравнения: 1) Определить тип дифференциального уравнения. 2) Записать общее решение уравнения. 3) Найти производную функции. 4) Подобрать метод решения. 5) Применить начальные условия. Запишите цифры вариантов ответа в нужной

			информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	проблем в профессиональном и/или социальном контексте	последовательности без пробелов и знаков препинания
15	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Установите правильную последовательность действий при решении задачи численным методом Эйлера: 1) Выбрать шаг интегрирования h. 2) Составить разностное уравнение. 3) Вычислить значение функции в первой точке. 4) Повторить вычисления для всех последующих точек. 5) Записать результат в виде таблицы или графика. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
16		ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Определите верную последовательность действий при вычислении произведения комплексных чисел в алгебраической форме: 1) Сгруппировать действительные и мнимые части . 2) Учесть, что $i^2 = -1$. 3) Выполнить умножение по правилу умножения многочленов. 4) Записать результат в стандартной форме. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
17	5 мин Задание закрытого типа на установление	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи	- приемы структурирования информации; - формат оформления	Установите правильную последовательность шагов алгоритма Крускала для построения минимального остовного дерева графа: 1) Выбрать ребро с наименьшим весом, не образующее

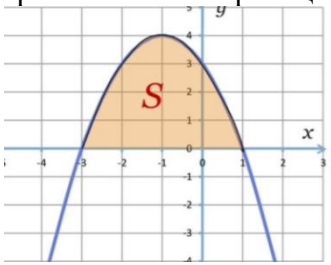
	последовательности	интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	результатов поиска информации	цикл с уже выбранными рёбрами. 2) Повторять шаг 1), пока не будет выбрано n-1 ребро (где n – число вершин). 3) Отсортировать все рёбра графа по возрастанию веса. 4) Инициализировать пустое множество рёбер остова. 5) Записать полученный остовный подграф. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания
18	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Установите правильную последовательность шагов для проверки сходимости ряда $\sum a_n$ с помощью признака Даламбера: 1) Вычислить предел $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$; 2) Записать общий член ряда a_n; 3) Если $l<1$, ряд сходится; если $l>1$ – расходится; если $l=1$, признак не даёт ответа; 4) Выразить a_{n+1} через a_n; 5) Подставить выражения в формулу отношения $\frac{a_{n+1}}{a_n}$. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
19	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Установите порядок действий для раскрытия неопределённости вида ∞/∞ в пределе $\lim_{x\to\infty} \frac{P(x)}{Q(x)}$, где *P(x)* и *Q(x)* – многочлены: 1) Разделить числитель и знаменатель на старшую степень *x*; 2) Упростить выражение, сократив общие множители; 3) Подставить $x=\infty$ и вычислить предел; 4) Определить старшие степени многочленов *P(x)* и *Q(x)*; 5) Проанализировать результат (конечное число, 0 или ∞). Запишите цифры вариантов ответа в нужной

					последовательности без пробелов и знаков препинания.
20	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Установите правильную последовательность действий для нахождения производной сложной функции $y=f(g(x))$: 1) Найти производную внешней функции, считая внутреннюю функцию переменной. 2) Найти производную внутренней функции. 3) Умножить производную внешней функции на производную внутренней функции. 4) Определить внешнюю и внутреннюю функции. 5) Подставить значение внутренней функции в производную внешней функции 6) Упростить полученное выражение. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
21	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Установите правильную последовательность действий построения графа по матрице смежности: 1) Определить количество вершин. 2) Отметить вершины на плоскости. 3) Прочитать элементы матрицы. 4) Нарисовать ребра между вершинами. 5) Составить список ребер. 6) Проверить симметричность матрицы. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
22	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и	Установите правильную последовательность действий для выполнения операций пересечения: 1) Записать элементы первого множества. 2) Выделить общие элементы. 3) Записать элементы второго множества. 4) Сформировать множество пересечения.

		ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
23	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Установите правильную последовательность действий для вычисления определителя матрицы второго порядка: 1) Умножить элементы главной диагонали. 2) Умножить элементы побочной диагонали. 3) Вычесть произведение побочной диагонали из произведения главной. 4) Записать матрицу в виде $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$. 5) Получить значение определителя. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания.
24	5 мин Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Установите правильную последовательность действий для построения матрицы инцидентности: 1) Определить количество вершин и рёбер в графе. 2) Создать матрицу размером «количество вершин × количество рёбер». 3) Отметить направление рёбер (для ориентированного графа). 4) Заполнить матрицу значениями 0, 1, -1). 5) Пронумеровать вершины и рёбра. Запишите цифры вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания
25	5 мин Задание комбинированного типа с выбором одного	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план,	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	В партии из 100 деталей 5 бракованных. Какова вероятность выбрать наудачу стандартную деталь? А) 0,05 Б) 0,95

	верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	различным контекстам	определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	В) 0,5 Г) 0,01 Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
26	4 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Если $z=-2+3i$, то сопряженное ему комплексное число $\bar{z}$ равно А) $-2-3i$ Б) $-2-3i$ В) $2+3i$ Г) $3+2i$ Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
27	4 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Формула общего члена равна $a_n = \frac{2^n}{n^3+2}$. Чему равно a_4? А) 16/10 Б) 2 В) 4/3 Г) 8/33 Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

28	4 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Какое из множеств определяет A\B, если A={1,3,5,7,9}, B={1,2,3,4} А) ={1,3,5,7} Б) {1,2,3,4,5,7,9} В) {1,3} Г) {5,7,9} Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
29	4 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Значение предела функции $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3}{2x+1}$ равно: А) ∞ Б) 0 В) 3/2 Г) 1 Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
30	5 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Чему равна производная функции $y=3\cos x+x^2$? А) $2x-3\sin x$ Б) $4x-\sin x$ В) $3\sin x-2x$ Г) $x^2+2\cos x$ Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

	обоснованием выбора	деятельности	информации		
31	5 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Укажите интеграл, определяющий площадь данной криволинейной трапеции:  А) $\int_0^4 (3-2x-x^2)dx$ Б) $\int_{-3}^1 (3-2x-x^2)dx$ В) $\int_0^1 (3-2x-x^2)dx$ Г) $-\int_{-3}^1 (3-2x-x^2)dx$ Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
32	5 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Проверьте необходимое условие сходимости для ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n}$. А) Сходится Б) Расходится В) Может сходиться Г) Ответа не дает Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
33	4 мин Задание комбинирован	ПК 4.1. Планировать работу	Уметь выполнять линейные операции над матрицами,	Знать определение матрицы и свойства операций над	Чему равно значение определителя матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$?

	ного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	А) 5. Б) −5. В) 11. Г) −11. Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
34	5 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Чему равен минор элемента a_{12} матрицы $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$? А) −3. Б) −6. В) 3. Г) 6. Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
35	4 мин Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Какая матрица является обратной для матрицы C=$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$? А) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
36	4 мин Задание комбинирован	ПК 4.1. Планировать работу	Уметь выполнять линейные операции над матрицами,	Знать определение матрицы и свойства операций над	Чему равно алгебраическое дополнение элемента a_{21} матрицы D=$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$?

	ного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	А) 3. Б) −3. В) 5. Г) −5 . Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
37	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Укажите первообразные для функции $f(x)=4x-1$ А) $F(x)=2x^2-x+1$ Б) $F(x)=16x^2-x$ В) $F(x)=16x^2$ Г) $F(x)=2x^2- x-8$ Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
38	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном	При расчёте параметров электрической цепи получены следующие значения: $z_1=3+4i$, $z_2=2-i$. Выберите верные утверждения: А) $\lvert z_1\rvert=5$ Б) $\lvert z_2\rvert=10+5i$ В) $\bar{z_2}=2+i$ Г) $\bar{z_1}=-3-4i$ Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.

			и/или проблемы	контексте	
39	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Заданы множества: $A=\{x \mid x \in Z, -3 < x < 3\}$, $B = \{x \mid x \in N, x \leq 4\}$. Выберите верные утверждения: А) $A = \{0, 1, 2\}$. Б) $B = \{1, 2, 3, 4\}$. В) $A \cup B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$. Г) $A \cap B = \{1, 2\}$. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
40	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Проводится эксперимент с подбрасыванием симметричной монеты. Выберите верные утверждения: А) События «орёл» и «решка» – равновероятные. Б) Вероятность выпадения орла больше вероятности выпадения решки. В) Сумма вероятностей всех исходов равна 1. Г) Вероятность выпадения герба равна 0,5. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
41	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Какие утверждения о графах являются верными? А) В любом графе количество вершин всегда больше количества рёбер. Б) Граф, в котором каждая вершина соединена с каждой, называется полным. В) В неориентированном графе рёбра имеют направление.

	предложенных и развернутым обоснованием выбора	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	поиска, выбирать необходимые источники информации		Г) Граф без циклов называется деревом. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
42	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Выберите верные утверждения о геометрическом смысле определённого интеграла: А) Определённый интеграл всегда равен площади криволинейной трапеции. Б) Если функция отрицательна на отрезке интегрирования, то определённый интеграл равен площади с отрицательным знаком. В) Определённый интеграл может быть отрицательным числом. Г) Геометрический смысл определённого интеграла – это всегда положительное число. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
43	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Выберите верные утверждения о свойствах производной: А) Если функция непрерывна в точке, то она дифференцируема в этой точке. Б) Производная сложной функции равна произведению производной внешней функции на производную внутренней. В) В критических точках функции производная равна нулю или не существует. Г) Если производная функции меняет знак с плюса на минус, то в этой точке функция имеет минимум. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
44	5 мин Задание	ОК 02. Использовать	- оценивать практическую	- приемы структурирования	Выберите верные утверждения о числовых рядах:

	комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	информации; - формат оформления результатов поиска информации	А) Если общий член ряда стремится к нулю, то ряд обязательно сходится. Б) Если ряд сходится, то его общий член обязательно стремится к нулю. В) Сумма сходящегося ряда всегда является конечным числом. Г) Если члены ряда положительны и монотонно убывают, то ряд сходится. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
45	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Какие утверждения о определителях верны? А) Определитель треугольной матрицы равен произведению элементов главной диагонали. Б) При перестановке двух строк определитель меняет знак. В) Если к строке прибавить другую строку, умноженную на число, определитель не изменится. Г) Определитель матрицы с нулевой строкой равен единице. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
46	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути,	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и	Выберите верные утверждения о матрицах А) При умножении матрицы на число все её элементы умножаются на это число. Б) Квадратные матрицы всегда можно перемножать. В) Определитель единичной матрицы равен нулю. Г) Транспонирование матрицы не меняет её определитель. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.

	обоснованием выбора	искусственных сооружений	матрицу.	алгоритм обращения матриц.	
47	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Выберите верные свойства миноров и алгебраических дополнений: А) Минор – это определитель меньшей размерности. Б) Алгебраическое дополнение всегда равно минору. В) Сумма произведений строки на алгебраические дополнения другой строки равна нулю. Г) Миноры могут быть отрицательными. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
48	5 мин Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Какие утверждения верны для обратной матрицы? А) Обратная матрица существует только для квадратных матриц. Б) Определитель обратной матрицы равен обратному значению определителя исходной. В) При умножении матрицы на обратную получается единичная матрица. Г) Обратная матрица может не существовать для невырожденной матрицы. Запишите последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания и аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов.
49	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и	При ремонте электрооборудования железнодорожного состава необходимо рассчитать параметры цепи переменного тока. Для этого нужно выполнить действия над комплексными числами: $z_1=3+4i$ и $z_2=2-i$: А) Найти сумму z_1+z_2. Б) Найти произведение $z_1 \cdot z_2$. В) Представить результат умножения в

			- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	тригонометрической форме. Запишите решение и ответ.
50	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	График зависимости осадки пути от времени имеет вид: $S(t)=0.05t^3-0.2t^2+0.8t+2$. Необходимо: А) Найти скорость осадки в момент времени $t=4$. Б) Определить момент времени, когда скорость осадки максимальна. В) Рассчитать ускорение осадки в момент максимальной скорости. Запишите решение и ответ.
51	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	При расчете осадки железнодорожного пути необходимо найти площадь под кривой деформации: $y=2x^2+3x+1$ на отрезке [0;2]. Требуется: А) Вычислить определенный интеграл. Б) Найти среднюю величину деформации на данном участке. В) Объяснить физический смысл полученного результата. Запишите решение и ответ.
52	10 мин Задание открытого	ОК 01. Выбирать способы решения задач	- определять этапы решения задачи, составлять план	- структура плана для решения задач, алгоритмы	При анализе работы системы амортизации железнодорожного состава используется ряд: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{3^n}$.

	типа с развернутым ответом	профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Требуется: А) Исследовать ряд на сходимость по признаку Даламбера. Б) Определить, сходится ряд абсолютно или условно. В) Оценить, можно ли использовать этот ряд для практических расчётов. Запишите решение и ответ.
53	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Скорость движения поезда изменяется по закону: $v(t)=5+0.2t-0.01t^2$ м/с. Требуется: А) Найти путь, пройденный поездом за первые 10 секунд. Б) Определить среднюю скорость за этот промежуток времени. В) Построить график зависимости пути от времени. Запишите решение и ответ.
54	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	График зависимости износа рельса от времени имеет вид: $I(t)=0.001t^3-0.02t^2+0.5t+2$ мм. Необходимо: А) Найти момент времени, когда износ максимален. Б) Определить скорость износа в момент максимального износа. В) Рассчитать ускорение износа в этот момент. Запишите решение и ответ.
55	10 мин Задание открытого	ОК 02. Использовать современные	- оценивать практическую значимость	- приемы структурирования информации;	Распространение волны задается уравнением: $y''-4y'+4y=0$. Начальное смещение $y(0)=1$, начальная

	типа с развернутым ответом	средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- формат оформления результатов поиска информации	скорость $y'(0)=2$. Найтдите: А) Закон распространения волны. Б) Скорость волны. Запишите решение и ответ.
56	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации	Тепловой режим рельса задается уравнением: $T' = -0.1T + 50$. Найдите температуру через 30 минут. Запишите решение и ответ
57	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	В депо имеется сеть путей, которую можно представить в виде матрицы смежности: $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Требуется: А) Построить граф по данной матрице; Б) Найти степени всех вершин; В) Определить, является ли граф связным. Запишите решение и ответ.
58	10 мин Задание открытого типа с развернутым	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель	При расчёте параметров железнодорожной системы получена матрица коэффициентов: $K = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

	ответом	технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	Требуется: А) Вычислить определитель матрицы. Б) Найти миноры элементов первой строки. В) Проверить, существует ли обратная матрица. Запишите решение и ответ.
59	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	График движения поездов представлен ориентированным графом: $G=(V,E)$, где $V=\{1,2,3,4\}$, $E=\{(1,2),(2,3),(3,4),(4,1),(2,4)\}$. Требуется: А) Построить граф. Б) Определить, есть ли в графе циклы. В) Составить матрицу инцидентности. Запишите решение и ответ.
60	10 мин Задание открытого типа с развернутым ответом	ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.	В системе управления движением используются матрицы параметров: $К = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $L = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$. Требуется: А) Найти сумму матриц $K+L$. Б) Найти определитель матрицы K. В) Проверить, существует ли обратная матрица для K. Запишите решение и ответ.