

Приложение к ООП ООО,
утв. приказом МАОУ «Лицей № 21»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №21»

Рассмотрена на педагогическом совете
МАОУ «Лицей № 21»
Протокол № 01 от 28 августа 2023 г.

Утверждена приказом
МАОУ «Лицей № 21»
от 29.08.2023 г № 74

**Рабочая программа учебного
курса внеурочной деятельности
«Решение олимпиадных задач по математике»**

Уровень основного общего образования.

Срок освоения: 34 недели (7, 9 классы)

Составитель: Новоселов М.А.
Учитель математики

г. Первоуральск

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности «Решение олимпиадных задач по математике» ООП ООО МАОУ «Лицей № 21» разработана на основе ФГОС основного общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Рабочей концепции одаренности. Программа направлена на выращивание математических способностей и одаренности детей, их обще интеллектуальное и личностное развитие, повышение качества подготовки к математическим олимпиадам и качества математического образования в целом.

Целью курса «Решение олимпиадных задач по математике» является системная подготовка учащихся 7, 9 классов к математическим олимпиадам, ориентированная на вовлечение школьников в математическую деятельность, развитие мотивации, мышления, творческих способностей и за счет этого — достижение более высокого уровня их олимпиадной и общей математической подготовки.

Методологической основой реализации поставленной цели являются следующие принципы:

- 1) **Принцип развития**, который состоит в том, что олимпиадная подготовка должна быть нацелена прежде всего на создание условий для всестороннего развития мышления и личностных качеств каждого ученика, а не ограничиваться тренингом в освоении ими методов олимпиадной математики.
- 2) **Принцип «выращивания»** состоит в совмещении, с одной стороны, внутренней активности ученика, его целенаправленных попыток раскрыть и реализовать свой потенциал, а с другой стороны, внешней организации этой активности со стороны учителя в рамках той же цели.
- 3) **Принцип успешности** состоит в акцентировке на успешность, то есть в создании такой среды, где к ошибке относятся как к ступеньке роста, а не поводу для огорчения и порицания, где ценится и поддерживается успех каждого ученика относительно себя, независимо от начального уровня его подготовки и математических способностей.

1. Планируемые результаты учебного курса внеурочной деятельности

Личностные результаты

- проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.
- готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
- установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

- ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;
- необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Решение задач повышенной сложности по геометрии» характеризуются овладением:

*1) Универсальными **познавательными** действиями*

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*2) Универсальными **коммуникативными** действиями*

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи.

*3) Универсальными **регулятивными** действиями*

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.
- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

2. Результаты освоения учебного курса ВУД

К концу обучения в седьмом классе обучающийся научится:

I. Арифметика

1. Суммы

- вычислять длинные суммы способом «телескопического суммирования»;
- использовать формулы сокращенного умножения, разложения многочленов на множители для вычисления сумм.

2. Числа и их свойства

- использовать свойства рациональных чисел при решении нестандартных задач;
- строить конструкции с рациональными числами.

3. Закономерности

- обобщать числовую задачу на задачу с переменной;
- составлять и доказывать формулы числовых закономерностей в арифметических, геометрических, логических и комбинаторных задачах.

4. Время и движение

- решать задачи на движение с помощью перехода в движущуюся систему координат;
- учитывать протяженность объектов в задачах на движение;
- изображать схемы к нестандартным задачам на движение по реке и задачам, которые описывают схожий тип движения.

II. Геометрия

1. Геометрическое мышление

- решать задачи на построение с использованием соображений симметрии;
- решать нестандартные задачи на нахождение ГМТ (геометрического места точек).

2. Площади

- доказывать и применять формулу площади произвольного треугольника;
- вычислять площади не клетчатых фигур с помощью разрезания на элементарные части (прямоугольники и треугольники).

3. Геометрические неравенства

- использовать осевую симметрию при доказательстве геометрических неравенств;
- решать задачу о нахождении кратчайшего пути между двумя точками, находящимися по одну сторону от заданной прямой и касающегося этой прямой.

4. Аналитические методы в геометрии

- доказывать теорему Пифагора с помощью метода дополнения и алгебраических интерпретаций;
- применять теорему Пифагора при решении задач на разрезание.

III. Алгебра

1. От чисел к буквам

- применять способы разложения многочленов на множители при решении нестандартных алгебраических задач;
- использовать формулы сокращенного умножения для решения таких задач;
- применять метод замены числовых значений переменными для упрощения числовых выражений.

2. Функциональные зависимости

- применять свойства линейной функции при решении нестандартных задач.

3. Неравенства и оценки

- доказывать арифметические свойства неравенств и применять их при решении задач;
- доказывать неравенства с помощью выделения полных квадратов;
- доказывать и применять неравенство Коши (о среднем арифметическом и среднем геометрическом для двух чисел);
 - использовать в доказательстве неравенств метод разбиения одночленов на слагаемые, прибавления и вычитания некоторого одночлена;
- доказывать и применять неравенство о сумме квадратов трех чисел и их попарных произведениях.

IV. Теория чисел

1. Делимость

- обосновывать корректность алгоритма Евклида и применять его при решении числовых задач, задач о делимости;
- доказывать и применять свойства НОД и НОК;
- доказывать теорему о линейном представлении НОД;
- решать линейные уравнения в целых числах.

2. Остатки

- ограничивать множество возможных решений текстовых задач, уравнений в целых числах с помощью перебора по остаткам;
- составлять таблицы возможных остатков квадратов, кубов чисел;
- использовать свойства сравнений по модулю при решении задач;
- решать сравнения с помощью сведения к линейным уравнениям в целых числах.

V. Логика

1. Математическая логика

- использовать дополнительную раскраску и разбиение на группы для решения логических задач на оценку и пример;
- строить отрицание логического следования.

2. Принципы решения задач

- применять принцип «узких мест» для конструирования примеров и доказательства утверждений;
- использовать идею упорядочивания числовых рядов по возрастанию/убыванию, рассмотрения наибольшего или наименьшего числа в ряду для конструирования примеров и доказательства утверждений;
- применять геометрический принцип крайнего.

3. Алгоритмы и конструкции

- использовать «жадный» алгоритм для составления примеров, доказательства максимальности или минимальности;
- применять «жадный» алгоритм при последовательном конструировании;
- приводить примеры задач, в которых «жадный» алгоритм не дает оптимальный ответ.

4. Игры и стратегии

- конструировать стратегии в математических играх для двух игроков, основанные на предварительном разбиении ходов на пары;
- разрабатывать стратегии в математических играх для двух игроков, основанные на создании «заповедников».

VI. Комбинаторика и теория множеств

1. Комбинаторика

- находить число способов размещения с повторениями и без повторений;
- выводить формулу для числа размещений в виде произведения и в виде отношения факториалов;
- находить число сочетаний;
- выводить формулу для числа сочетаний;
- различать ситуации, в которых нужно подсчитать число размещений и число сочетаний;
- доказывать равенства для чисел сочетаний алгебраически и комбинаторно;
- решать задачи на подсчет количества способов, связанные с числом размещений и сочетаний.

2. Теория множеств

- выводить и использовать формулу включений-исключений для трех множеств.

VII. Комбинаторная геометрия

1. Раскраски и разбиения

- применять разбиение на группы объектов двух типов, расположенных по кругу;
- использовать метод разбиения досок на непересекающиеся части для доказательства оценок;
- решать задачи с помощью усреднения (с подсчетом общего числа разбиений).

2. Теория графов

- использовать свойства связности, понятие компонент связности графа при решении задач;
- применять графы-деревья для решения задач;
- использовать двудольные графы и их свойства для решения задач.

3. Комбинаторная геометрия

- доказывать свойства раскрасок плоскости;
- решать задачи о существовании одноцветных и разноцветных точек на определенном расстоянии на плоскости;
 - строить правильные раскраски паркетов;
- решать задачи о правильной раскраске объемных фигур. Обучающийся получит возможность научиться при решении олимпиадных задач самостоятельно:
- анализировать текст задачи, внетекстовую информацию;
- анализировать вопрос (требование) задачи;
- находить взаимосвязи между условиями задачи и использовать их для построения модели и хода решения;
- строить модели на основе уже известных (график на координатной плоскости, схема, таблица, диаграмма Эйлера — Венна, граф, уравнение, неравенство);
- выбирать общий подход к решению задачи;
- при необходимости корректировать ход решения задачи в процессе ее решения;
- конструировать собственный способ решения задачи;

- применять общие принципы решения задач (анализ «узких мест», принцип крайнего, масштабирование задачи, индуктивные рассуждения);
- формулировать и доказывать необходимые вспомогательные свойства (леммы);
- проверять решение задачи на соответствие условиям и требованиям, непротиворечивость математическому и жизненному опыту;
- излагать решение задачи в письменной и устной форме.

3. Тематическое планирование

Разделы, темы		Основные олимпиадные идеи	Количество часов
7 класс			34
1	От закономерности – к формуле	Обобщение числовой задачи на задачу с переменным количеством элементов. Формулы числовых закономерностей. Введение формул закономерностей при подсчете количества объектов в арифметических, геометрических, логических и комбинаторных задачах	1
2	Доказательство “от противного”	Повторение	1
3	Логика. Оценка и пример	Решение логических задачи на оценку и пример. Доказательства, использующие раскраску объектов и разбиение на группы (геометрический принцип Дирихле). Отрицание логического следования	1
4	Игра 1	Повторение тем занятий 1–3	1
5	Формула площади треугольника	Вывод формулы площади произвольного треугольника с вершинами в узлах сетки. Вывод формулы площади произвольного треугольника с помощью метода дополнения. Вычисление площадей фигур с помощью разрезов на элементарные части (прямоугольники и треугольники)	1
6	Алгоритм Евклида	Алгоритм Евклида, свойства НОД и НОК. Их использование при решении задач	1
7	Узкие места	Принцип крайнего (узких мест) как инструмент конструирования примеров, доказательства утверждений (в том числе в комбинации с другими методами, такими как метод «от противного»). Элементы геометрического принцип крайнего	1
8	Мощность множеств	Формула включений-исключений для трех множеств	1
9	Игра 2	Повторение тем занятий 4–7	1
10	Сравнение по модулю	Перебор по остаткам. Остатки квадратов при делении на 3, 4, 5, 7, 8, 9. Сравнения по модулю. Свойства сравнений. Вопрос о делении сравнений. Сравнения как удобный метод записи перебора по остаткам	1
11	Телескопическое суммирование	Суммы с переменными пределами. Идея метода телескопического суммирования при вычислении сумм	1
12	Рациональные числа	Определение рационального числа. Доказательство рациональности периодических дробей. Конструкции с рациональными числами	1
13	Раскраски	Использование различных раскрасок в два и более цвета при решении задач на клетчатых досках и других задач. Раскраска полосами, диагональная раскраска в несколько цветов, «крупная» шахматная раскраска	1
14	Игра 3	Повторение тем занятий 8–11	1
15	Неравенство треугольника и дополнительные построения	Использование дополнительных построений при доказательстве геометрических неравенств. Задача о нахождении кратчайшего пути между двумя точками, находящимися по одну сторону от заданной прямой, касающегося этой прямой. Более сложные задачи о кратчайших путях, использующие симметрию и неравенство треугольника	1

16	Принцип крайнего и упорядочивание	Рассмотрение наибольшего или наименьшего числа в ряду. Упорядочивание ряда чисел	1
17	Деревья	Связность графа, компоненты связности. Циклы в графах. Дерево, его определения и свойства. Зависимость минимального количества ребер от числа компонент связности	1
18	«Жадный» алгоритм	«Жадный» алгоритм как метод построения примера, доказательства минимальности или максимальности. «Жадный» алгоритм как метод при постепенном конструировании. Отклонение от «жадности»	1
19	Игра 4	Повторение тем занятий 12–15	1
20	Размещения и сочетания	Размещения с повторениями и их использование при решении задач. Размещения без повторений. Вывод формулы и ее запись в виде отношения факториалов. Число сочетаний и его связь с числом размещений. Вывод формулы. Комбинаторное и алгебраическое доказательства равенств для числа сочетаний	1
21	Раскраска на плоскости и её части	Раскраски плоскости с определенными свойствами. Задачи о нахождении одноцветных и разноцветных точек на определенном расстоянии. Раскраски паркетов. Раскраска объемных фигур	1
22	Стратегия разбиения на пары	Развитие представлений о стратегиях в математических играх. Стратегия предварительного разбиения ходов на пары, связь с темой «Соответствия». Разбиение на пары во время игры. Стратегии создания «заповедников»	1
23	Линейные диофантовы уравнения	Теорема о линейном представлении НОД, ее использование для нахождения частного решения линейных диофантовых уравнений. Решение сравнений через сведение к линейным диофантовым уравнениям	1
24	Игра 5	Повторение тем занятий 16–19	1
25	Формулы сокращенного умножения	Использование формул сокращенного умножения (разность квадратов, кубов) при вычислении сумм. Использование методов разложения многочленов на множители	1
26	Задачи на построение	Решение нестандартных задач на построение, нахождение ГМТ. Использование симметрии в задачах на построение. Построение кратчайших путей. Биссектрисы, серединные перпендикуляры как ГМТ	1
27	Относительность движения	Переход в систему координат, связанную с одним из объектов, движущимся по прямой или по окружности. Движение мимо протяженных объектов. Движение по реке. Задачи о движущемся эскалаторе	1
28	Неравенство Коши	Доказательство неравенств. Неотрицательность квадрата числа. Выделение полных квадратов. Неравенство о средних арифметическом и геометрическом для двух чисел. Неравенство о сумме квадратов трех чисел и их попарных произведениях	1
29	Игра 6	Повторение тем занятий 20–23	1
30	Линейная функция	Линейная функция. Свободный член и угловой коэффициент, их геометрический смысл. График линейной функции. Точки с целочисленными координатами на прямой. Использование свойств линейной функции при решении нестандартных задач (например, исследование соотношения между шкалами Цельсия и Фаренгейта)	1
31	Двудольные графы	Двудольные графы. Критерий двудольности	1
32	Подведение итогов года	Представление «любимых» задач по всем темам	1
33	Резерв	Повторение	1
34	Резерв	Повторение	1

Результаты освоения учебного курса ВУД

К концу обучения в девятом классе обучающийся научится:

I. Арифметика

1. Суммы

- применять свойства арифметической, геометрической прогрессии при решении задач;
- решать задачи с произвольными рекуррентными соотношениями.

2. Числа и их свойства

- применять свойства рациональности и иррациональности в алгебраических, геометрических задачах;
- доказывать невозможность построения правильных многоугольников с вершинами в узлах сетки.

3. Закономерности

- строить доказательства методом математической индукции с более сложными схемами;
- приводить примеры неверного применения метода математической индукции;
- применять метод математической индукции для решения геометрических, комбинаторных, комбинаторно-геометрических, теоретико-числовых задач.

4. Время и движение

- сводить текстовые задачи (на движение, совместную работу и т. д.) к линейным и нелинейным системам с несколькими переменными.

II. Геометрия

1. Геометрическое мышление

- доказывать свойства движений и применять их при решении задач (центральная, осевая, скользящая симметрия, поворот, параллельный перенос);
- доказывать свойства гомотетии, поворотной гомотетии и применять их при решении задач.

2. Площади

- доказывать методом математической индукции формулу Пика для вычисления площадей многоугольников с вершинами в узлах сетки;
- применять формулу Пика при решении задач.

3. Геометрические неравенства

- рассматривать различные случаи в геометрических задачах (в том числе при дополнительном построении).

4. Аналитические методы в геометрии

- применять теоремы синусов и косинусов в доказательствах.

III. Алгебра

1. От чисел к буквам

- доказывать и применять теорему Безу для многочленов;
- использовать понятие асимптотики при решении задач;
- применять теорему Виета для многочленов n степени.

2. Функциональные зависимости

- решать задачи распознавания функций по их свойствам и значениям;

- выводить интерполяционный многочлен в форме Лагранжа;
- использовать интерполяцию при решении задач.

3. Неравенства и оценки

- применять метод Штурма для доказательства неравенств.
- доказывать и применять неравенство о средних для n чисел;

IV. Теория чисел

1. Делимость

- вычислять функцию Эйлера для некоторых чисел;
- доказывать теорему Эйлера и применять ее при решении задач.

2. Остатки

- использовать понятие первообразного корня при решении задач;
- применять порядок (показатель) числа по модулю и его свойства при решении задач;
- доказывать малую теорему Ферма с помощью показателей;
- Использовать классы вычетов при доказательстве утверждений.

V. Логика

1. Математическая логика

- решать логические задачи, связанные с теорией графов и другими областями математики.

2. Принципы решения задач

- фиксировать и доказывать наличие полуинварианта в процессе;
- применять инвариант для доказательства конечности процесса;
- применять инвариант при решении задач комбинаторной геометрии, теории графов, геометрических задач.

3. Алгоритмы и конструкции

- доказывать невозможность построения алгоритма при определенных условиях;
- оценивать сложность алгоритмов.

4. Игры и стратегии

- конструировать стратегии для игр на графах;
- использовать двоичную систему счисления в задачах теории игр.

VI. Комбинаторика и теория множеств

1. Комбинаторика

- применять бином Ньютона, треугольник Паскаля при решении задач.

2. Теория множеств

- доказывать формулу включений-исключений с помощью метода математической индукции;
- применять взаимно однозначное соответствие множеств для упрощения подсчета количества вариантов.

VII. Комбинаторная геометрия

1. Раскраски и разбиения

- вычислять хроматическое число некоторых графов;
- доказывать планарность графов;
- доказывать и применять теорему Эйлера для связного плоского графа.

2. Теория графов

- доказывать и применять критерии существования эйлера пути и эйлера цикла в графе;
- решать задачи о поиске гамильтонова пути и цикла в графе;
- использовать ориентированный граф как модель;
- доказывать существование гамильтонова пути в полном ориентированном графе;
- приводить примеры графов без гамильтоновых циклов.

3. Комбинаторная геометрия

- использовать опорную прямую многоугольника при решении задач;
- доказывать существование выпуклой оболочки множеств;
- использовать выпуклую оболочку для решения задач и доказательства утверждений.
- излагать решение задачи в письменной и устной форме.

1. Тематическое планирование

Разделы, темы		Основные олимпиадные идеи	Количество часов
7 класс			34
1	Повторение	Задачи на повторение	1
2	Задачи, сводящиеся к системам уравнений	Текстовые задачи, сводящиеся к решению систем линейных и нелинейных уравнений	1
3	Треугольник Паскаля	Задачи, связанные с треугольником Паскаля	1
4	Графы и логика	Логические задачи, связанные с другими областями математики (графы, теория чисел)	1
5	Полуинвариант	Задачи о процессах, в которых есть полуинвариант (величина, значение которой монотонно изменяется в ходе процесса)	1
6	Подведение итогов	Подведение итогов по занятиям 2–5	1
7	Индукция в неалгебраических задачах	Задачи на ММИ с более сложными схемами. Примеры неправильного использования ММИ. Применение ММИ в неалгебраических задачах	1
8	Движение плоскости	Задачи на использование движений плоскости. Теорема Шаля	1
9	Распознавание функций	Задачи на восстановление функций по значениям. Применение интерполяционного многочлена Лагранжа	1
10	Геометрический метод доказательства неравенств	Доказательство алгебраических неравенств с помощью перехода к соответствующим геометрическим задачам	1
11	Подведение итогов	Подведение итогов по занятиям 6–9	1
12	Эйлеровы пути и циклы	Задачи на использование критериев существования эйлера пути, эйлера цикла в графе, разбиение графа в объединение простых путей и циклов	1
13	Игры и двоичная система	Стратегии, получаемые с помощью двоичной системы счисления. Игра Ним	1
14	Гомотетия	Применение гомотетии при решении задач	1
15	Функция и теорема Эйлера	Задачи на применение функции Эйлера и ее свойств (значения для простых чисел, мультипликативность), теоремы Эйлера	1
16	Подведение итогов	Подведение итогов по занятиям 10–13	1
17	Прогрессии. Рекуррентные соотношения	Задачи на последовательности, прогрессии, рекуррентные соотношения	1
18	Формула Пика	Доказательство формулы Пика. Индукция в комбинаторно-геометрических задачах. Задачи на применение формулы Пика	1
19	Приложения иррациональных чисел	Алгебраические и геометрические задачи с иррациональностями	1
20	Гамильтоновы пути и	Задачи на использования критериев существования гамильтонова пути и	1

	циклы	цикла в графе. Примеры графов без гамильтоновых циклов. Гамильтоновы пути в ориентированных графах	
21	Вычеты и показатели	Задачи с использованием порядка (показателя) числа по модулю, его свойства. Классы вычетов. Доказательство МТФ через показатели, системы вычетов	1
22	Подведение итогов	Подведение итогов по занятиям 14–18	1
23	Неравенство о средних для нескольких чисел	Доказательство неравенства о средних для нескольких чисел с использованием ММИ и его использование при доказательстве неравенств	1
24	Хроматическое число графа	Задачи с использованием понятия хроматического числа графа	1
25	Теорема Безу	Задачи на использование теоремы Безу, теоремы Виета для уравнений высших степеней. Понятие асимптотики на примере зависимости поведения многочлена от знака его старшего коэффициента	1
26	Неравенства. Метод штурма	Использование метода Штурма для доказательства неравенств	1
27	Подведение итогов	Подведение итогов по занятиям 19–22	1
28	Изоморфизм множеств и задач	Использование понятие изоморфизма множеств для упрощения подсчета числа вариантов	1
29	Бином Ньютона	Задачи с использованием бинома Ньютона	1
30	Планарные графы и формула Эйлера	Задачи с планарными графами, применение формулы Эйлера для связного планарного графа	1
31	Теоремы синусов, теорема косинусов	Применение теоремы синусов и теоремы косинусов при решении геометрических задач	1
32	Выпуклая оболочка	Задачи на использование опорной прямой многоугольника, выпуклой оболочки системы точек	1
33	Подведение итогов года	Представление «любимых» задач по всем темам	1
34	Резерв	Повторение	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 138886899515110284398995661652590028330255961003

Владелец Демакова Людмила Николаевна

Действителен с 19.03.2024 по 19.03.2025