

МОУ ИРМО «Уриковская СОШ»

Рассмотрено
МО учителей
математики и информатики
Протокол № 1
от «30» августа 2021 г.
Руководитель МО
Мельник В.Н.Мельник
подпись ФИО

Согласовано
« 01 » 09 2021 г.
Зам. директора по УВР
Каша Т.А. Комкова
подпись ФИО

Утверждаю
Приказ № 798
от « 07 » 2021 г.
Директор
Е.Ю. Голыкова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу «Математика: теория вероятности»

для среднего общего образования

2021 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа является модифицированной, т. е. разработанной на основе уже существующей примерной учебной программы. Программа рассчитана для учащихся 10-11 классов, т.к. её содержание соответствует уровню знаний и интересов детей именно этой возрастной категории.

Вид курсов: предметно-ориентированные.

Комбинаторика – один из разделов дискретной математики, который приобрёл важное значение в связи с развитием теории вероятности, математической логики, вычислительной техники. Данный материал является занимательным, доступным и подходит для развития интереса школьников к математике.

Однако этот материал часто встречается при решении задач олимпиадного типа, значит, он помогает учащимся проявить себя на олимпиадах. Знание комбинаторики необходимо представителям самых разных специальностей. С комбинаторными задачами приходится иметь дело физикам, химикам, биологам, лингвистам, специалистам по теории кодов.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей постепенно возвращаются в школьную программу и становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. Именно при проведении уроков по этим курсам, учитель имеет возможность формировать устойчивый интерес к изучению математики, развивать интеллект воспитанников, способность ориентироваться в окружающей действительности, строить прогнозы. Однако на практике количество учебных часов, как правило, не позволяет включить данный курс в учебный процесс без ущерба для изучения других тем. Одним из выходов в данной ситуации является изучение элементов логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей в виде элективных курсов.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

I. Принцип математической индукции (2 часа).

Рассматриваются понятие полной и неполной индукции, аксиома и принцип индукции.

Учащиеся должны знать формулировку аксиомы индукции, обозначение $A(n)$ для доказываемого равенства или неравенства, а также что неполная индукция приводит лишь к формулировке правдоподобного вывода, а полная в отличие от неполной сводится к рассмотрению каждого из конечных чисел возможных случаев. Это надежный метод рассуждений, который используется не только в математике. Учащиеся должны уметь приводить доказательство методом математической индукции, когда хотят доказать, что некоторое утверждение справедливо для всех натуральных чисел, правильно оформлять запись доказательства.

II. Предмет комбинаторики (1 час).

Рассматриваются цели и задачи комбинаторики, общие правила, сведения из истории комбинаторики, связь с другими науками. Учащиеся должны знать историю возникновения комбинаторики, представителям каких профессий приходится иметь дело с комбинаторными вычислениями, общие правила. Учащиеся должны уметь объяснить, почему в последнее время проявляется усиленный интерес к этому разделу математики.

III. Упорядоченные множества (7 часов).

Рассматриваются понятия перестановок, размещений, их свойства, задания с выражениями, содержащими факториалы. Учащиеся должны знать определение размещений, перестановок элементов, что такое факториал. Учащиеся должны уметь доказывать рекуррентную формулу, производить вычисления с выражениями, содержащими факториалы, доказывать формулы $P_n = n * P_{n-1}$ и $A_{nn} = P_n = n!$ и пользоваться ими при решении задач. Факториал.

IV. Сочетания (7 часов).

Рассматриваются определения и свойства сочетаний, рекуррентная формула для вычисления сочетаний. Учащиеся должны знать определение сочетания, свойства и формулы для вычисления числа сочетаний. Учащиеся должны уметь выводить данные формул и пользоваться ими при решении задач.

V. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля (4 часа).

Рассматривается формула Ньютона и применение треугольника Паскаля при возведении бинома в натуральную степень, происходит знакомство с биографией этих учёных. Учащиеся должны знать формулу Ньютона и основные следствия. Учащиеся должны уметь доказывать формулу Ньютона для $n=4$, $n=5$ и пользоваться ею, выписывать любой член в формуле Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля при возведении бинома в натуральную степень.

VI. Простейшие комбинаторные задачи (6 часов).

Правило умножения и правило сложения. Комбинаторная задача. Графический способ решения комбинаторных задач (дерево вариантов). Правило суммы (сложения). Правило умножения. Решение задач на правило суммы, правило умножения, на оба правила вместе.

VII. Элементы статистики (4 часа).

Статистика. Статистические данные. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная совокупности. Сводка и группировка данных. Наглядное представление информации (гистограммы, диаграммы, графики).

VIII. Теория вероятности (3 часа).

Решение вероятностных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу курса школьники овладеют следующими умениями и навыками:

- узнают процедуру доказательства методом математической индукции, определение перестановок, размещений, сочетаний, формулу Ньютона,
- научатся пользоваться треугольником Паскаля при возведении бинома в натуральную степень,
- производить вычисления с выражениями, содержащими факториалы.
- решать комбинаторные задачи;
- применять полученные знания на практике;
- выдвигать гипотезы;
- точно формулировать вопрос;
- быстро вести поиск в Интернете;
- делать выводы;
- участвовать в дискуссии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ уро ка	Наименование разделов, темы урока	Колич ество часов
1	Принцип математической индукции	2
1.	Принцип математической индукции.	1
2.	Обобщение принципа математической индукции.	1
2	Предмет комбинаторики	1
3.	Предмет комбинаторики. Цели и задачи комбинаторики. Общие правила комбинаторики.	1
3	Упорядоченные множества	7
4.	Размещения. Размещения простые и с повторениями.	1
5.	Размещения. Размещения простые и с повторениями.	1
6.	Размещения. Размещения простые и с повторениями.	1
7.	Перестановки. Число перестановок. Перестановки простые и с повторениями.	1
8.	Перестановки. Число перестановок. Перестановки простые и с повторениями.	1
9.	Решения задач по комбинаторике. Факториал.	1
10.	Решение задач по комбинаторике. Факториал.	1
4	Сочетания	7
11.	Сочетания. Сочетания простые и с повторениями	1
12.	Некоторые свойства числа сочетаний.	1
13.	Решение задач на использование свойств числа сочетаний.	1
14.	Рекуррентная формула для вычисления числа сочетаний	1
15.	Решение задач на использование рекуррентной формулы.	1
16.	Решение прикладных задач комбинаторики.	1
17.	Решение прикладных задач комбинаторики.	1
5	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	4
18.	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	1
19.	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	1
20.	Решение задач на бином Ньютона.	1
21.	Решение задач на бином Ньютона.	1
6	Простейшие комбинаторные задачи	6
22.	Правило умножения и правило сложения.	1
23.	Решение задач на правило умножения.	1
24.	Решение задач на правило сложения.	1
25.	Комбинаторная задача. Графический способ решения комбинаторных задач (дерево вариантов).	1
26.	Правило суммы (сложения). Правило умножения.	1
27.	Решение задач на правило суммы, правило умножения, на оба правила вместе.	1
7	Элементы статистики	4
28.	Основные понятия статистики.	1
29.	Сбор и группировка статистических данных.	1
30.	Сбор и группировка статистических данных.	1
31.	Наглядное представление статистической информации.	1
8	Теория вероятности	3
32.	Решение вероятностных задач	1
33.	Решение вероятностных задач.	1
34.	Итоговое занятие курса	1
	Итого	34 часа

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

1. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 9–11 классы / авт.-сост. В. Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2010.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Мордкович А.Г. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова, Т.Г. Мишустина, П.В. Семенов, Е.Е. Тульчинская]; под ред. А. Г. Мордковича. – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009.
4. Булатова Н.Ф. Комбинаторика. – Владимир: ВГПУ, 2001.
5. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
6. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
7. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
8. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”. М: Просвещение, 1987.
9. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.

Интернет-ресурсы для учителя.

1. Министерство образования РФ. – Режим доступа: <http://www.informika.ru>; <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
2. Тестирование online: 5–11 классы. – Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
3. Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». – Режим доступа: <http://rusedu.ru>
4. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа: <http://mega.km.ru>