

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Астрахани «Лицей № 3»

Утверждено:

Согласовано:

Рассмотрено на
заседании МО

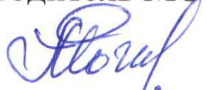


Директор МБОУ
г. Астрахани «Лицей №3»
Приказ № 121 от
« 31 » августа 2022 г.

Заместитель директора
по УВР

« 26 » августа 2022 г.

Руководитель МО



Протокол № 1
от « 26 » августа 20__ г.

*Рабочая программа курса
внеурочной деятельности по математике
«Комбинаторика и бином Ньютона»*

Класс: 10А

Количество часов в неделю: 1

Всего часов: 34

Учитель: Абрашкин. А.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время идет подготовительная работа по введению в среднее общеобразовательную школу, а также в школы специального профиля элементов теории вероятностей и статистики с целью приобретения учащимися элементарной экономической грамотности. Предварительное ознакомление с основными понятиями теории вероятностей и статистики осуществляется уже в 7-9 классах.

Для большей содержательности вводимого материала, разнообразие предлагаемых школьникам задач целесообразно изучение учащимися комбинаторики и бинама Ньютона. Материал комбинаторики вполне доступен учащимся, имеет широкое практическое применение. Многие теоремы прозрачны, так как их доказательства повторяет рассуждения, используемые при решении конкретных комбинаторных задач.

Предлагаемый курс способствует развитию мыслительных операций школьников, обучению способам рассуждения и развития их творческих способностей и исследовательских навыков.

Цели:

- Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
- Развитие мыслительных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
- Развитие творческих способностей и познавательного интереса.
- Развитие математической культуры обучающихся.
- Развитие способностей к рефлексии, в частности, осознанию используемых приемов и путей поиска решения задач.
- Развитие образного и ассоциативного мышления.
- Обеспечение диалогичности процесса обучения математике.

Задачи:

- Обеспечить расширенное изучение теоретического материала.
- Приобщить учащихся к работе с математической литературой.
- Обучать поиску решения задач, моделированию задачных ситуаций.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные результаты:

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки, патриотизма, уважения к Отечеству
- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
- умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные результаты:

- умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностей);
- первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представления о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- 4) формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
- 5) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Ученик научится:

- доказывать утверждения методом математической индукции;

- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;
- находить частоту и вероятность случайного события.

Ученик получит возможность:

- приобрести опыт проведения доказательств индуктивным методом рассуждений;
- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- научиться приемам решения комбинаторных задач.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Комбинаторика. Комбинации и кортежи. Комбинации с повторениями. История возникновения и развития комбинаторики. Комбинаторика как наука и предмет. Понятия комбинации и кортежа, комбинации с повторениями. Отличия комбинаций друг от друга по составу, порядку, составу и порядку одновременно. Типы комбинаций. Истоки возникновения комбинаторных задач. Возникновение комбинаторики как науки. Ученые, внесшие вклад в развитие комбинаторики.

Тема 2. Основные правила комбинаторики: произведения, суммы, включений и исключений. Задачи, подводящие к основным комбинаторным правилам. Правило произведения. Правило суммы. Правило включений и исключений. Решение задач.

Тема 3. Размещения с повторениями из n элементов по m , их число. Задача, подводящая к понятию размещений с повторениями из n элементов по m . Варианты предыдущей задачи для $n=9$, $m=3$, 4 и $n=8$, $m=3$, 4. Гипотеза о числе размещений с повторениями из n элементов по m . Доказательство теоремы методом математической индукции. Решение задач.

Тема 4. Размещения из n элементов по m , их число. Вывод формулы числа размещения из n элементов по m , базирующийся на решении конкретной задачи. Применение выведенной формулы к решению задач.

Тема 5. Перестановки из n элементов, их число. Перестановки как частный случай размещений из n элементов по m при $m=n$. Решение задач.

Тема 6. Другой вид формул для вычисления числа размещений из n элементов по m . Понятие факториала. Свойства факториала. Использование понятия факториала для получения эквивалентных формул для вычисления числа размещений из n элементов по m . Решение задач.

Тема 7. Перестановки с повторениями, их число.

Понятие перестановок с повторениями. Вывод формулы для вычисления числа перестановок из n_1 элементов первого типа, n_2 элементов второго типа, n_3 элементов третьего типа и т.д., и наконец, n_k элементов k -ого типа, где $n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k = n$. Решение задач.

Тема 8. Сочетания, свойства сочетаний.

Четыре замечательных свойства сочетаний, поиск доказательства их справедливости. Решение задач на использование свойств сочетаний.

Тема 9. Произведение n двучленов.

Установление закономерности. Индуктивный путь рассуждений. Произведение двух, трех и большего числа двучленов. Установление закономерности. Обобщение и вывод. Решение задач, основанных на понятии степеней двучлена.

Тема 10. Формула разложения бинома Ньютона.

Разложение n -ой степени двучлена. Бином Ньютона. Практическое значение Бинома Ньютона. Решение задач с использованием формулы бинома Ньютона.

Тема 11. Свойства разложения бинома Ньютона.

Свойства бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Выводы и обобщения. Решения разнообразных задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Уроки	Самост. Раб
Основные формулы и определения				
1.	Комбинаторика. Комбинации и кортежи. Комбинации с повторениями. История возникновения и развития комбинаторики.	2	1	1
2.	Основные правила комбинаторики: произведения, суммы, включений и исключений.	2	1	1
3.	Размещения с повторениями из n элементов по m , их число	2	1	1
4.	Размещения из n элементов по m , их число	2	1	1
5.	Перестановки из n элементов, их число	2	1	1
6.	Другой вид формул для вычисления числа размещений из n элементов по m	2	1	1
7.	Перестановки с повторениями, их число	2	1	1
8.	Сочетания, свойства сочетаний.	2	1	1
	Решение разнообразных задач.	3	2	1
	Контрольная работа № 1.	1	1	-
		20	11	9
Бином Ньютона				
9.	Произведение n двучленов. Установление закономерности	2	2	
	Решение задач.	2	1	1
10.	Формула разложения бинома Ньютона.	2	2	
	Решение задач.	3	2	1

11.	Свойства разложения бинома Ньютона.	2	2	
	Решение задач.	2	1	1
	Контрольная работа № 2.	1	1	-
		14	1	3
	Итого:	34	22	12

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М., 1969.
2. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. М.: Наука, 1979.
3. Новоселов. Спецкурс элементарной алгебры. М., 1956.
4. Халамайзер А.Я. Комбинаторика и бином Ньютона. М.: Просвещение, 1980.
5. Киселев А. Алгебра 10-11. М.: Просвещение, 1955.

**Календарно-тематическое планирование уроков курса
по математике в 10 классе (из расчета 1 часа в неделю)**

№ п/п	Темы	Кол-во часов	Дата
Основные формулы и определения			
1	Комбинаторика. Комбинация и кортежи. Комбинация повторениями. История возникновения и развития комбинаторики.	2	
2	Основные правила комбинаторики: произведение, суммы, включений и исключений.	1	
3	Размещения с повторениями из n элементов по m , их число	1	
4	Размещения из n элементов по m , их число	1	
5	Перестановки из n элементов, их число	1	
6	Другой вид формул для вычисления числа размещений из n элементов по m .	1	
7	Перестановки с повторениями, их число	1	
8	Сочетания, свойства сочетаний	2	
	Решение разнообразных задач	3	
	Контрольная работа № 1	1	
		20	
Бином Ньютона			
9	Произведение n двучленов. Установление закономерности	2	
	Решение задач	2	
10	Формула разложения бинома Ньютона	2	
	Решение задач	3	
11	Свойства разложения бинома Ньютона	2	
	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 2	1	
		14	
Итого		34	