

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования города Ростова-на-Дону
МБОУ "Лицей № 13"



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Лицей № 13»
Изабелла Крикоровна Агопова
Приказ № 406 от «31» 08.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике
"Элементы дискретной математики"
для 11 «А» класса основного общего образования
на 2024-2025 учебный год

Составитель: Меркулова Мария Валерьевна,
учитель математики

г. Ростов-на-Дону
2024г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение основ теории вероятностей и математической статистики обусловлено ролью, которую играют вероятностно-статистические знания в образовательной подготовке современного человека. Сегодня почти невозможно указать сферу жизнедеятельности человека, где бы не использовались элементы теории вероятностей и статистики. Знание вопросов описательной статистики (сбор, представление и анализ данных), комбинаторики (способы перебора и подсчета различных комбинаций из элементов выборки), теории вероятностей (статистическое и классическое определение вероятности, действия с событиями) необходимо и при изучении смежных дисциплин, и для будущей самостоятельной профессиональной деятельности учащихся.

Данная программа предметно – ориентированного элективного курса объемом 34 часа адресована обучающимся 11 класса и предназначена для формирования стохастической культуры (термином стохастика объединяют разделы математики, изучающие случайные явления: теорию вероятностей и математическую статистику, теорию игр, теорию случайных процессов и др.) и мыслительных способностей учащихся старшей школы. Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении курса математики основной школы и 10 класса. Тематика курса составлена с таким расчетом, чтобы систематизировать полученные на уроках в 9-10 классах знания учащихся, одновременно расширяя и углубляя их, а также рассмотреть вопросы, изучение которых не предусмотрено школьной программой.

Курс позволяет выпускнику средней школы приобрести необходимый и достаточный набор умений в области теории вероятностей и дискретной математики.

В соответствии с Учебным планом МБОУ «Лицей № 13» (Приказ от 31.08.2024 № 405) на 2024 – 2025 учебный год на изучение данного курса в 2024 – 2025 учебном году в 11 «А» классе отводится 34 часа (1 час в неделю).

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Правила и формулы комбинаторики

Введение в комбинаторику. Предмет и методы комбинаторики. Правило умножения и правило сложения. Схемы без повторения и с повторением. Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- формулировки правила сложения и правила умножения;
- определения размещения, сочетания и перестановки;
- формулы для вычисления количества размещений, сочетаний и перестановок.

Основные термины: правило сложения, правило умножения, размещение, сочетание, перестановка.

Разбиения множеств

Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.
Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.
Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.
Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- определение упорядоченного и неупорядоченного разбиения множества на подмножества;
- формулы для вычисления количества упорядоченных и неупорядоченных разбиений множества на подмножества.

Основные термины: упорядоченное разбиение множества на подмножества, неупорядоченное разбиение множества на подмножества.

Полиномиальная формула

Полиномиальная формула. Нахождение полиномиальных коэффициентов. Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- полиномиальную формулу;
- формулу бинома Ньютона;
- формулу для вычисления коэффициента при одночлене;
- свойства биномиальных коэффициентов.

Основные термины: полиномиальная формула, Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты.

Правило включения и исключения

Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств. Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами. Задача о беспорядках.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- формулу для подсчета количества элементов, не обладающих ни одним из свойств;
- формулу для подсчета количества элементов, обладающих ровно m свойствами;
- общую формулировку задачи о беспорядках.

Основные термины: задача о беспорядках.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области

окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- 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, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления,

процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

- 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, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов,

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ученик научится:

- владеть комбинаторно-логическими и стохастическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения комбинаторных конфигураций, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках комбинаторных конфигураций и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах комбинаторных объектов, проводить в несложных случаях классификацию комбинаторных объектов по различным основаниям;
- исследовать чертежи и схемы, включая визуальные представления графов, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах и схемах;
- решать задачи комбинаторно-логического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные рассуждения, исследовать возможность применения теорем и формул комбинаторики и теории вероятностей для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать комбинаторно-логические утверждения;
- применять вероятностные и статистические методы при решении задач

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием вероятностных и статистических характеристик математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Учащиеся получают возможность научиться:

- свободно оперировать вероятностными и статистическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках комбинаторных конфигураций и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы конфигураций.

4.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел, тема	Кол-во часов по программе	Основные виды деятельности учащихся (на уровне УУД)
Глава 1. Правила и формулы комбинаторики		11	Различают схемы с повторением и без повторения. Применяют правила комбинаторики при решении задач. Проводят вычисления с использованием формул комбинаторики.
1	Введение в комбинаторику.	1	
2	Предмет и методы комбинаторики. Правило умножения и правило сложения.	1	
3	Схемы без повторения и с повторением.	2	
4	Основные комбинаторные конструкции: размещения,	2	
5	сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	4	
6	Актуализация и систематизация полученных знаний	1	
Глава 2. Разбиения множества		9	Вычисляют количество упорядоченных разбиений множества на подмножества. Вычисляют количество неупорядоченных разбиений множества на подмножества.
7	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	2	
8	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	2	
9	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	2	
10	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	2	

11	Актуализация и систематизация полученных знаний	1	
Глава 3. Полиномиальная формула		8	Вычисляют коэффициенты в полиномиальной формуле, биномиальные коэффициенты. Используют свойства биномиальных коэффициентов при решении задач.
12	Полиномиальная формула.	1	
13	Нахождение полиномиальных коэффициентов.	1	
14	Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы. Биномиальные коэффициенты.	1	
15	Свойства биномиальных коэффициентов.	1	
16	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	2	
17	Актуализация и систематизация полученных знаний	2	
Глава 4. Правило включения и исключения		6	Выделяют свойства, которыми обладают (не обладают) элементы. Вычисляют количество элементов, не обладающих ни одним из свойств. Вычисляют количество элементов, обладающих ровно m свойствами.
18	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	2	
19	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	2	
20	Задача о беспорядках.	1	
21	Актуализация и систематизация полученных знаний	1	
ИТОГО		34	

5. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Примерная дата	Тема урока	Кол-во часов
ГЛАВА 1. ПРАВИЛА И ФОРМУЛЫ КОМБИНАТОРИКИ			11
1	4.09	Введение в комбинаторику.	1
2	11.09	Предмет и методы комбинаторики.	1
3	18.09	Правило умножения и правило сложения.	1
4	25.09	Правило умножения и правило сложения.	1
5	2.10	Схемы без повторения и с повторением.	1
6	9.10	Схемы без повторения и с повторением.	1
7	16.10	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
8	23.10	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
9	6.11	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
10	13.11	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
11	20.11	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 2. РАЗБИЕНИЯ МНОЖЕСТВА			9
12	27.11	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	1
13	4.12	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	1
14	11.12	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	1
15	18.12	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	1

16	25.12	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	1
17	15.01	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	1
18	22.01	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	1
19	29.01	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	1
20	5.02	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 3. ПОЛИНОМИАЛЬНАЯ ФОРМУЛА			8
21	12.02	Полиномиальная формула.	1
22	19.02	Нахождение полиномиальных коэффициентов.	1
23	26.02	Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы.	1
24	5.03	Биномиальные коэффициенты.	1
25	12.03	Свойства биномиальных коэффициентов.	1
26	19.03	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	1
27	2.04	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	1
28	9.04	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 4. ПРАВИЛО ВКЛЮЧЕНИЯ И ИСКЛЮЧЕНИЯ			6
29	16.04	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	1
30	23.04	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	1
31	30.04	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	1
32	7.05	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	1
33	14.05	Задача о беспорядках.	1
34	21.05	Актуализация и систематизация полученных знаний	1

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Используемая литература:

- Математика: Теория вероятностей и дискретная математика: Элементы теории, решение задач: Пособие для самостоятельной подготовки (Серия «Сложные темы ЕГЭ») / О.А.Баюк, Е.Г.Маркарян. – М.; СПб.: «Просвещение», 2013
- Л. В. Тарасов Мир, построенный на вероятности: Книга для учащихся – М.: Просвещение, 1984
- Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 7-9 классы /авт.-сост. В.Н. Студенецкая. – Изд.2-е, испр. – Волгоград: Учитель, 2009
- А. П. Ершова, В. В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса. – М.: Илекса, 2005
- Л.И.Звавич, Л.Я.Шляпочник, М.В.Чинкина 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа,1999
- С.Мостеллер 50 занимательных вероятностных задач с решениями. – М.: Наука,1971
- Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. – М.: Академия, 2007

Нормативная база:

- Оценка качества подготовки выпускников основной школы по математике /Г.В.Дорофеев, Г.М.Кузнецова, Л.В.Кузнецова и др. – М.: Дрофа, 2000
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования по математике. Сборник нормативных документов. Математика. – М.: Дрофа,2006
- Методическое письмо МО и Н Челябинской области « О преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Челябинской области в 2017-2018 учебном году».
- Областной базисный учебный план (приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 г.).
- Учебный план ЧОУ «ООШ «Исток» на 2017-2018 учебные годы
- Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- Методическое письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
- Примерная программа основного общего образования по математике. Сайт МОиН РФ, 2005г.
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации департамента государственной политики в образовании от 4 марта 2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов предпрофильной подготовки и профильного обучения».

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
совета МБОУ «Лицей № 13»

от 31 августа 2024 года №1

Алина Владимировна Демидова



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Заместитель директора по УВР
Демидова Алина Владимировна
Подписано: 31.08.2024г.
Квалифицированная подпись:
40B360942F31E16FDBEAB0E18D96FA88

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Карине Германовна Еремян

31 августа 2024 года



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Заместитель директора по УВР
Еремян Карине Германовна
Подписано: 31.08.2024г.
Квалифицированная подпись:
4E7BBD831EF31D995F5677F31BD2C4A0

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования города Ростова-на-Дону
МБОУ "Лицей № 13"



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Лицей № 13»
Изабелла Крикоровна Агопова
Приказ № 406 от «31» 08.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике
"Элементы дискретной математики"
для 11 «Б» класса среднего общего образования
на 2024-2025 учебный год

Составитель: Меркулова Мария Валерьевна,
учитель математики

г. Ростов-на-Дону
2024г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение основ теории вероятностей и математической статистики обусловлено ролью, которую играют вероятностно-статистические знания в образовательной подготовке современного человека. Сегодня почти невозможно указать сферу жизнедеятельности человека, где бы не использовались элементы теории вероятностей и статистики. Знание вопросов описательной статистики (сбор, представление и анализ данных), комбинаторики (способы перебора и подсчета различных комбинаций из элементов выборки), теории вероятностей (статистическое и классическое определение вероятности, действия с событиями) необходимо и при изучении смежных дисциплин, и для будущей самостоятельной профессиональной деятельности учащихся.

Данная программа предметно – ориентированного элективного курса объемом 34 часа адресована обучающимся 11 класса и предназначена для формирования стохастической культуры (термином стохастика объединяют разделы математики, изучающие случайные явления: теорию вероятностей и математическую статистику, теорию игр, теорию случайных процессов и др.) и мыслительных способностей учащихся старшей школы. Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении курса математики основной школы и 10 класса. Тематика курса составлена с таким расчетом, чтобы систематизировать полученные на уроках в 9-10 классах знания учащихся, одновременно расширяя и углубляя их, а также рассмотреть вопросы, изучение которых не предусмотрено школьной программой.

Курс позволяет выпускнику средней школы приобрести необходимый и достаточный набор умений в области теории вероятностей и дискретной математики.

В соответствии с Учебным планом МБОУ «Лицей № 13» (Приказ от 31.08.2024 № 405) на 2024 – 2025 учебный год на изучение данного курса в 2024 – 2025 учебном году в 11 «Б» классе отводится 34 часа (1 час в неделю), на основании Календарного учебного графика МБОУ «Лицей № 13» на 2024-2025 учебный год в 11 «Б» классе предусмотрено 33 часа, 1 час спланирован за счёт блочной подачи учебного материала.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Правила и формулы комбинаторики

Введение в комбинаторику. Предмет и методы комбинаторики. Правило умножения и правило сложения. Схемы без повторения и с повторением. Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- формулировки правила сложения и правила умножения;
- определения размещения, сочетания и перестановки;
- формулы для вычисления количества размещений, сочетаний и перестановок.

Основные термины: правило сложения, правило умножения, размещение, сочетание, перестановка.

Разбиения множества

Разбиение множества на непересекающиеся подмножества. Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества. Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества. Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- определение упорядоченного и неупорядоченного разбиения множества на подмножества;
- формулы для вычисления количества упорядоченных и неупорядоченных разбиений множества на подмножества.

Основные термины: упорядоченное разбиение множества на подмножества, неупорядоченное разбиение множества на подмножества.

Полиномиальная формула

Полиномиальная формула. Нахождение полиномиальных коэффициентов. Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- полиномиальную формулу;
- формулу бинома Ньютона;
- формулу для вычисления коэффициента при одночлене;
- свойства биномиальных коэффициентов.

Основные термины: полиномиальная формула, Бином Ньютона, биномиальные коэффициенты.

Правило включения и исключения

Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств. Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами. Задача о беспорядках.

В результате изучения данной темы учащиеся должны знать:

- формулу для подсчета количества элементов, не обладающих ни одним из свойств;
- формулу для подсчета количества элементов, обладающих ровно m свойствами;
- общую формулировку задачи о беспорядках.

Основные термины: задача о беспорядках.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области

окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- 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, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления,

процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

- 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, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ученик научится:

- владеть комбинаторно-логическими и стохастическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения комбинаторных конфигураций, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках комбинаторных конфигураций и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах комбинаторных объектов, проводить в несложных случаях классификацию комбинаторных объектов по различным основаниям;
- исследовать чертежи и схемы, включая визуальные представления графов, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах и схемах;
- решать задачи комбинаторно-логического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные рассуждения, исследовать возможность применения теорем и формул комбинаторики и теории вероятностей для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать комбинаторно-логические утверждения;
- применять вероятностные и статистические методы при решении задач

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием вероятностных и статистических характеристик математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Учащиеся получают возможность научиться:

- свободно оперировать вероятностными и статистическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках комбинаторных конфигураций и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы конфигураций.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел, тема	Кол-во часов по программе	Основные виды деятельности учащихся (на уровне УУД)
Глава 1. Правила и формулы комбинаторики		11	Различают схемы с повторением и без повторения. Применяют правила комбинаторики при решении задач. Проводят вычисления с использованием формул комбинаторики.
1	Введение в комбинаторику.	1	
2	Предмет и методы комбинаторики.	1	
3	Правило умножения и правило сложения.	2	
4	Схемы без повторения и с повторением.	2	
5	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	4	
6	Актуализация и систематизация полученных знаний	1	
Глава 2. Разбиения множества		9	Вычисляют количество упорядоченных разбиений множества на подмножества. Вычисляют количество неупорядоченных разбиений множества на подмножества.
6	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	2	
7	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	2	
8	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	2	
9	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	2	
10		1	

	Актуализация и систематизация полученных знаний		
Глава 3. Полиномиальная формула		7	Вычисляют коэффициенты в полиномиальной формуле, биномиальные коэффициенты. Используют свойства биномиальных коэффициентов при решении задач.
11	Полиномиальная формула.	1	
12	Нахождение полиномиальных коэффициентов.	1	
13	Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы. Биномиальные коэффициенты.	1	
14	Свойства биномиальных коэффициентов.	1	
15	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	1	
16	Актуализация и систематизация полученных знаний	2	
Глава 4. Правило включения и исключения		5	Выделяют свойства, которыми обладают (не обладают) элементы. Вычисляют количество элементов, не обладающих ни одним из свойств. Вычисляют количество элементов, обладающих ровно m свойствами.
17	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	2	
18	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	2	
19	Задача о беспорядках.	1	
	ИТОГО	33	

5. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Примерная дата	Тема урока	Кол-во часов
ГЛАВА 1. ПРАВИЛА И ФОРМУЛЫ КОМБИНАТОРИКИ			11
1	06.09	Введение в комбинаторику.	1
2	13.09	Предмет и методы комбинаторики.	1
3	20.09	Правило умножения и правило сложения.	1
4	27.09	Правило умножения и правило сложения.	1
5	04.10	Схемы без повторения и с повторением.	1
6	11.10	Схемы без повторения и с повторением.	1
7	18.10	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
8	25.10	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
9	08.11	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
10	15.11	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений и с повторением.	1
11	22.11	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 2. РАЗБИЕНИЯ МНОЖЕСТВА			9
12	29.11	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	1
13	06.12	Разбиение множества на непересекающиеся подмножества.	1
14	13.12	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	1

15	20.12	Упорядоченное и неупорядоченное разбиение множества на подмножества.	1
16	27.12	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	1
17	10.01	Формула для вычисления количества упорядоченных разбиений множества.	1
18	17.01	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	1
19	24.01	Формула для вычисления количества неупорядоченных разбиений множества.	1
20	31.01	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 3. ПОЛИНОМИАЛЬНАЯ ФОРМУЛА			8
21	07.02	Полиномиальная формула.	1
22	14.02	Нахождение полиномиальных коэффициентов.	1
23	21.02	Бином Ньютона как частный случай полиномиальной формулы.	1
24	28.02	Биномиальные коэффициенты.	1
25	07.03	Свойства биномиальных коэффициентов.	1
26	14.03	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	1
27	21.03	Применение свойств биномиальных коэффициентов при решении задач.	1
28	04.04	Актуализация и систематизация полученных знаний	1
ГЛАВА 4. ПРАВИЛО ВКЛЮЧЕНИЯ И ИСКЛЮЧЕНИЯ			6
29	11.04	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	1
30	18.04	Нахождение количества элементов, не обладающих ни одним из свойств.	1
31	25.04	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	1
32	16.05	Нахождение количества элементов, обладающих ровно m свойствами.	1
33	23.05	Задача о беспорядках.	1

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Используемая литература:

- Математика: Теория вероятностей и дискретная математика: Элементы теории, решение задач: Пособие для самостоятельной подготовки (Серия «Сложные темы ЕГЭ») / О.А.Баюк, Е.Г.Маркарян. – М.; СПб.: «Просвещение», 2013
- Л. В. Тарасов Мир, построенный на вероятности: Книга для учащихся – М.: Просвещение, 1984
- Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 7-9 классы /авт.-сост. В.Н. Студенецкая. – Изд.2-е,испр. – Волгоград: Учитель, 2009
- А. П. Ершова, В. В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса. – М.: Илекса, 2005
- Л.И.Звавич, Л.Я.Шляпочник, М.В.Чинкина 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа,1999
- С.Мостеллер 50 занимательных вероятностных задач с решениями. – М.: Наука,1971
- Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. – М.: Академия, 2007

Нормативная база:

- Оценка качества подготовки выпускников основной школы по математике /Г.В.Дорофеев, Г.М.Кузнецова, Л.В.Кузнецова и др. – М.: Дрофа, 2000
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования по математике. Сборник нормативных документов. Математика. – М.: Дрофа,2006
- Методическое письмо МО и Н Челябинской области « О преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных учреждениях Челябинской области в 2017-2018 учебном году».
- Областной базисный учебный план (приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 г.).
- Учебный план ЧОУ «ООШ «Исток» на 2017-2018 учебные годы
- Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- Методическое письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
- Примерная программа основного общего образования по математике. Сайт МОиН РФ, 2005г.
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации департамента государственной политики в образовании от 4 марта 2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов предпрофильной подготовки и профильного обучения».

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
совета МБОУ «Лицей № 13»

от 31 августа 2024 года №1

Алина Владимировна Демидова



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Заместитель директора по УВР
Демидова Алина Владимировна
Подписано: 31.08.2024г.
Квалифицированная подпись:
40B360942F31E16FDBEAB0E18D96FA88

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Карине Германовна Еремян

31 августа 2024 года



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Заместитель директора по УВР
Еремян Карине Германовна
Подписано: 31.08.2024г.
Квалифицированная подпись:
4E7BBD831EF31D995F5677F31BD2C4A0