

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Комитет по образованию администрации города Братска
МБОУ г. Братска "Лицей № 2"

РАССМОТРЕНО

На заседании Научно-методического
совета МБОУ "Лицей № 2"

Заместитель директора по
НМР Кучменко Н.А.

Протокол № 4 от «30» мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "Лицей № 2"

Кулешова Ю.М.

Приказ 195/3 от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного (факультативного) курса
«Дискретная математика»
для обучающихся 10-11 классов
(среднее общее образование, углубленный уровень)

Предметная область: математика и информатика

Составитель:

Шуматбаева Татьяна Павловна,
учитель математики,
первая квалификационная категория

Братск, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного (факультативного) курса Дискретная математика для 10 - 11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г., № 413 и направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей № 2»; на основе учебного пособия Шевелёва Ю.П. Дискретная математика.

Спирина М.С. Дискретная математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. -7-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012.- 368 с., Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика : учебник, НГТУ, 2011.

Математика стала частью нашей культуры. Человек не может считать себя широкообразованным, не имея представления о современной математике, её роли в повседневной жизни, в науке. Для понимания излагаемых вопросов достаточно знаний в объеме программы средней школы. Некоторые затруднения может вызывать широкое использование языка теории множеств. Чтобы этого не произошло, изложение факультативного курса начинается именно с этой темы. Факультативный курс «Дискретная математика» займёт значимое место в профильном образовании старшеклассников, так как может научить их применять свои умения в нестандартных ситуациях, дать возможность «поучиться не для аттестата», а для реализации последующих жизненных планов,

Целесообразность введения данного курса состоит и в том, что его содержание, форма его организации позитивно влияют на мотивацию старшеклассника к учению, развивают его учебную мотивацию по предметам естественно-математического и информационного циклов, помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность оценить прикладную значимость дискретной математики.

Целью реализации программы является знакомство учащихся с дискретной математикой, а именно с элементами математической логики, теорией множеств, комбинаторикой, теорией графов; углубление знаний учащихся о различных методах решения оптимизационных задач, использующих алгоритмический подход; формирование у школьников компетенций, направленных на выработку навыков самостоятельной и групповой исследовательской деятельности.

Задачи курса:

1. Углубление имеющихся знаний элементов алгебры логики, теории множеств, комбинаторных знаний и изучение новых сложных математических методов.
2. Изучить новые математические методы и приёмы решения задач. Построение графовых моделей, применение знаний к решению прикладных задач.
3. Развитие общей логики рассуждений учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать.
4. Воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.
5. Обучение различным методам использования графов в дальнейшей профессиональной деятельности.

Курс рассчитан на 2 года (всего 68 часов).

Программа предусматривает использование следующего учебно-методического комплекта:

1. Шевелёв Ю.П. Дискретная математика: Учеб. пособие СПб.: Лань, 2016.-592 с.:ил.,
2. Спирина М.С. Дискретная математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. -7-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012.- 368 с.,
3. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика : учебник, НГТУ, 2011.
4. Харари. Ф Теория графов/ Пер. с англ. и предисл. В.П. Козырева. Под ред. Г.П. Гаврилова. Изд. 2-е. – М.: Едиториал УРСС, 2003.- 296с.

Планируемые результаты освоения факультативного курса «Дискретная математика»

Параллель	Предметные	Метапредметные	Личностные
10 класс	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), обосновывать суждения. Владеть базовым понятийным аппаратом: теорией высказывания, основные логические связи, логические формулы, конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, задавать множества перечислением и характеристическим свойством; вычислять количество упорядоченных разбиений множества на подмножества. вычислять	Регулятивные учащиеся научатся: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации; планировать пути достижения целей, адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения. Познавательные учащиеся научатся: самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; использовать общие приёмы решения задач; создавать, применять и преобразовывать знаково-символические	Могут быть сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач.

	количество неупорядоченных разбиений множества на подмножества; различать схемы с повторением и без повторения; применять правила комбинаторики при решении задач; вычислять коэффициенты в полиномиальной формуле, биномиальные коэффициенты; использовать свойства биномиальных коэффициентов при решении задач. самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера; пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочником для нахождения информации.	средства, модели и схемы для решения задач; самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем Коммуникативные учащиеся научатся: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе.	
11 класс	Владеть базовым понятийным аппаратом: рекуррентные отношения, класс линейных рекуррентных отношений, основные понятия теории графов, различные типы графов. Иметь представление о матрице смежности и матрице инцидентности.	Регулятивные учащиеся научатся: осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; составлять план и последовательность действий; Познавательные	Будут сформированы: ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; понимать смысл поставленной задачи,

	Дается понятие об эйлеровом и гамильтоновом графах. Выполнять математические преобразования, применять их для решения учебных математических, графических задач, связанных с построением графов. Самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.	учащиеся научатся: понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать и соответствию с предложенным алгоритмом; понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме. Коммуникативные учащиеся научатся: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего	выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире; формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.
--	---	--	--

		решения в совместной деятельности.	
--	--	------------------------------------	--

Содержание факультативного (курса)

Введение в дискретную математику.

1. Элементы математической логики

Высказывания. Составные высказывания. Простейшие связки. Логические отношения. Решение логических задач.

2. Теория множеств

Конечные множества. Способы задания множеств. Подмножества. Операции над множествами. Круги Эйлера. Метод включения и исключения. Кортжи. Бинарные отношения. Отображение множеств.

3. Комбинаторика и рекуррентные соотношения

Введение в комбинаторику. Предмет и методы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перечислительная комбинаторика. Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания и перестановки в схемах без повторений. Комбинации элементов с повторениями. Комбинаторика и вероятность.

Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Связь между сочетанием, биномиальными коэффициентами и треугольником Паскаля.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Последовательность Фибоначчи. Метод рекуррентных соотношений. Однородные линейные рекуррентные отношения.

4. Графы.

Введение в теорию графов. История возникновения теории графов. Некоторые основные понятия. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы. Связность графа. Ориентированные графы. Операции над графами. Графы и бинарные отношения. Способы задания графов. Некоторые типы графов: плоские, эйлеровы, гамильтоновы, деревья. Игры и головоломки с ориентированными графами. Деревья. Применение графов при решении различных задач

Тематическое планирование

№	Наименование темы	Количество часов, отводимых на освоение темы
10 класс		
1. Элементы математической логики (9 часов)		
1	Высказывания. Истинные и ложные высказывания. Простые и составные высказывания.	1
2	Простейшие связки: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.	2
3	Взаимоотношение двух высказываний.	2
4	Решение логических задач различного	3

	типа.	
5	Самостоятельная работа №1	1
2. Теория множеств (8 часов)		
1	Конечные множества и операции над ними	2
2	Решение задач с использованием формулы включений и исключений.	2
3	Бинарные отношения.	1
4	Отображение множеств.	2
5	Самостоятельная работа № 2	1
3. Комбинаторика и рекуррентные соотношения (17 часов)		
1	Предмет и методы комбинаторики	1
2	Схема Горнера	1
3	Правило суммы и умножения	2
4	Основные комбинаторные конструкции: размещения, сочетания в схемах без повторений и с повторением.	4
5	Применение элементов комбинаторики для решения вероятностных задач.	3
6	Бином Ньютона.	1
7	Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов.	2
8	Связь между сочетанием, биномиальными коэффициентами и треугольником Паскаля.	2
9	Самостоятельная работа № 3	1
11 класс		
3. Комбинаторика и рекуррентные соотношения (9 часов)		
1	Повторение. Основные комбинаторные конструкции	1
2	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2
3	Последовательность Фибоначчи.	1
4	Метод рекуррентных соотношений.	2
5	Решение комбинаторных задач различными способами	2
4	Самостоятельная работа №1	1
5. Графы (25 часов)		
1	Введение в теорию графов. Исторические представления. Обоснование важности этого раздела.	2
2	Основные понятия теории графов. Неориентированные графы.	2
3	Ориентированные графы. Степень вершины.	2
4	Маршруты, цепи, циклы.	1
5	Изображение и составление графов.	1

6	Практическая работа	1
7	Способы задания графов: аналитический, геометрический, матричный	2
8	Некоторые виды графов: двудольные, эйлеровы, гамильтоновы, плоские.	2
9	Операции над графами	2
10	Графы и бинарные отношения	1
10	Игры и головоломки с ориентированными графами	3
11	Деревья. Операции над деревьями.	1
13	Применение графов при решении логических задач.	3
14	Самостоятельная работа № 2.	1
15	Итоговое занятие по теме «Графы»	1
Итого		68 часов

Система оценки достижения обучающимися планируемых результатов

Система оценки достижения обучающимися планируемых результатов. Оптимальными формами контроля знаний определены проверочные работы с периодичностью по итогам изучения разделов и ключевым темам. Индивидуальные результаты и достижения учащихся могут быть представлены в виде кроссвордов, задач, составленных самостоятельно, на олимпиадах различного уровня, в виде реферативных и исследовательских работ на научно-практических конференциях. Формами контроля являются самостоятельные и практические работы. Практические и самостоятельные работы оцениваются по пятибалльной системе.