

Приложение к ООП СОО ЧОУ «Школа «Интеграл».
Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Мир математики»
для 10-11 классов.

Пояснительная записка

Каждый раздел математики, изучается он в школе или в вузе, вырос из решения каких-то задач, возникавших в практической деятельности человека или в недрах самой науки. Факультативный курс познакомит учащихся с задачами, лежащими у истоков различных областей математики или способствовавшими их развитию. Одни задачи имеют солидный возраст, исчисляющиеся тысячелетиями, другие - сравнительно молоды - им всего лишь несколько веков или даже десятилетий. История многих из них поистине драматична, овеяна тайнами или легендами. Но все эти задачи замечательны тем, что в процессе их решения появились новые математические понятия, выковывались новые математические методы. Строгие определения, теоремы и доказательства не отпугнут настоящих любителей математики, многие будут рассматриваться на популярном или ознакомительном уровне, чтобы заинтересовать учащихся, потянуться к специальной литературе повышенного уровня. Факультативный курс «Мир математики» имеет **целью** ввести учащихся в прекрасный мир математики, погрузиться в ее проблемы и прикоснуться к неразгаданным тайнам, совершить математическое путешествие вокруг света и узнать много нового о культурах разного народа.

Задачи - познать глубокие математические и философские проблемы, связанные с интеллектом и познанием; познакомиться с удивительным разделом геометрии, посвященным многогранникам и оригинальными способами применения этих тел, а также с фрактальной геометрией; проанализировать исследования математиков, рассуждать о том, насколько реально существование других измерений.

Курс затрагивает важные **темы**: производство и рынок, опрос и предложение, международная торговля, ценообразование, рынок капитала и фондовые биржи, - этот разговор немислим без строгой красоты математики.

Планируемые результаты освоения факультативного курса

Личностные результаты:

- 1) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории

образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений

с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования

уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

3) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

4) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении

математических задач.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для

себя новые задачи в учебе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять

контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы

действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в

соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,

умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать,

извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с

применением математической терминологии и символики, проводить классификации,

логические обоснования;

3) умение различать высказывания и иные типы предложений, а также представлять

сложные высказывания как результат операций над простыми высказываниями;

4) практически значимые математические умения и навыки их применение к решению

математических задач предполагающее умения.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся.

Выполнение практических занятий имеет целью закрепить у учащихся теоретические знания и развить практические навыки и умения в области математики.

Принципы, на которых базируется курс:

- Наглядность .
- Научность.
- Активность обучения.
- Посильность и дифференциация.
- Самостоятельность.

Методическое обеспечение учебного процесса.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности учащихся.

Метод	Прием
Метод словесной передачи информации и слухового восприятия	Объяснение, прослушивание и запись материала занятия
Метод наглядной передачи информации и зрительного восприятия	Интерактивная доска
Методы передачи информации с помощью практической деятельности	Работа с текстами книг, научной литературы, использование компьютера.

Методы стимулирования и мотивации ученика

Эмоциональные – свободный выбор заданий, вариантов, создание ситуации успеха.

Познавательные – выполнение творческих заданий, создание проблемных ситуаций.

Содержание факультативного курса
10 класс-35 часов

1. Математическая планета-6 часов.
 - Этнические корни математики
 - Божественная математика-путешествие во круг света
 - Этноматематика в повседневной жизни
 - Системы счисления народа Нигерии
 - Архитектура аборигенов Нового Света
 - Технологии и математическая мысль
2. Дилемма заключенного и доминантные стратегии (теория игр) -5 часов
 - История взаимоотношений математики и игр с 18 века до наших дней
 - Математическая теория игр
 - Игры и псевдо игры
 - Что наша жизнь? –Игра! (применение теории в реальном мире)
 - Математическое изучение вероятностей
3. Математическая логика и ее парадоксы-5 часов
 - Парадоксы Рассела и лжеца
 - Формализм Гильберта
 - Теоремы Гёделя
 - Нечетная логика
 - Искусственный интеллект
4. Математика, сложность и вычисления-5 часов
 - Время и пространство
 - Машины Тьюринга и вычислимость
 - Выбрать лучший путь: теория алгоритмов
 - Средняя сложность, эвристика, проблема и неразрешимая проблема
 - Квантовое и реальное вычисление
5. Тысяча граней геометрической красоты (многогранники)-9 часов
 - Приглашение в мир многогранников с 1700-2000г.
 - Семейство многогранников
 - Пять Платоновых тел
 - Пирамиды и бипирамиды
 - Призмы и анти призмы
 - Дельтаэдры
 - Зоноэдры и трапецоэдры
 - Гиперкубы в четырех измерениях
 - Удивительные секреты многогранников
6. Новый взгляд на мир (фрактальная геометрия)-5 часов
 - Фрактальная геометрия-новый взгляд на мир
 - Геометрия и лингвистика

- Фрактальная размерность
- Составление карты Вселенной
- Вселенная в одной песчинке

11 класс-34 часа

1. Пока алгебра не разлучит нас (теория групп и ее применение)-4 часа
 - История групп
 - Алгебраические браки
 - Уравнения Пелля-Ферма
 - Музыка сфер
2. Истина в пределе (анализ бесконечно малых)-5 часов
 - Анализ бесконечно малых
 - От Архимеда до 18 века: истоки
 - Ньютон и Лейбниц, бесконечно малые
 - Эйлер, Каши и эстетическая ценность
 - Призраки исчезнувших величин
3. Шар бесконечного объема-6 часов
 - Парадоксы измерения
 - Геометрическая алгебра
 - Удвоение шара, теорема Банаха-Тарского
 - Математика и физическая реальность
 - Разрешение парадокса
 - Фракталы вокруг нас
4. Таинственные кривые-7 часов
 - Кривые в анализе рынка
 - Биржевые и рыночные кривые
 - Кривые ипотеки
 - Кривые в жизни, науке и обществе
 - Кривые в природе, искусстве и дизайне
 - Спираль Архимеда
 - Кривые Лиссажу
5. Ипотека и уравнение-5 часов
 - История чисел в экономике
 - Деньги и инфляции
 - Банки и страхование
 - Кредиты и виды процентов. Расчет ипотечных кредитов
 - Рентабельность инвестиций и математика на бирже
6. Четвертое измерение (является ли наш мир тенью Вселенной)-5 часов
 - Флатландия: роман о четвертом измерении
 - Другие идеи о плоских мирах
 - Физические и математические пространства
 - Рождение многомерной геометрии
 - Визуализация четвертого измерения

7. Великие задачи математики-2 часа
 -Неразрешимые уравнения
 -Мать всех гипотез

Учебно-тематический план факультативных занятий

№ п/п	Название темы	Общее количество во часов	Часы аудиторных занятий
	<u>10 класс</u>	35	
1	Этнические корни математики	1	1
2	Божественная математика-путешествие во круг света	1	1
3	Этноматематика в повседневной жизни	1	1
4	Системы счисления народа Нигерии	1	1
5	Архитектура аборигенов Нового Света	1	1
6	Технологии и математическая мысль	1	1
7	История взаимоотношений математики и игр с 18 века до наших дней	1	1
8	Математическая теория игр	1	1
9	Игры и псевдо игры	1	1
10	Что наша жизнь? –Игра! (применение теории в реальном мире)	1	1
11	Математическое изучение вероятностей	1	1
12	Парадоксы Рассела и лжеца	1	1
13	Формализм Гильберта	1	1
14	Теоремы Гёделя	1	1
15	Нечетная логика	1	1
16	Искусственный интеллект	1	1
17	Время и пространство	1	1
18	Машины Тьюринга и вычислимость	1	1
19	Выбрать лучший путь: теория алгоритмов	1	1
20	Средняя сложность, эвристика, проблема и неразрешимая проблема	1	1
21	Квантовое и реальное вычисление	1	1
22	Приглашение в мир многогранников с 1700-2000г.	1	1
23	Семейство многогранников	1	1
24	Пять Платоновых тел	1	1
25	Пирамиды и бипирамиды	1	1
26	Призмы и анти призмы	1	1
27	Дельтоиды	1	1

28	Зонэдры и трапецэдры	1	1
29	Гиперкубы в четырех измерениях	1	1
30	Удивительные секреты многогранников	1	1
31	Фрактальная геометрия-новый взгляд на мир	1	1
32	Геометрия и лингвистика	1	1
33	Фрактальная размерность	1	1
34	Составление карты Вселенной	1	1
35	Вселенная в одной песчинке	1	1
	<u>11 класс</u>	34	
1	История групп	1	1
2	Алгебраические браки	1	1
3	Уравнения Пелля-Ферма	1	1
4	Музыка сфер	1	1
5	Анализ бесконечно малых	1	1
6	От Архимеда до 18 века: истоки	1	1
7	Ньютон и Лейбниц, бесконечно малые	1	1
8	Эйлер, Каши и эстетическая ценность	1	1
9	Призраки исчезнувших величин	1	1
10	Парадоксы измерения	1	1
11	Геометрическая алгебра	1	1
12	Удвоение шара, теорема Банаха-Тарского	1	1
13	Математика и физическая реальность	1	1
14	Разрешение парадокса	1	1
15	Фракталы вокруг нас	1	1
16	Кривые в анализе рынка	1	1
17	Биржевые и рыночные кривые	1	1
18	Кривые ипотеки	1	1
19	Кривые в жизни, науке и обществе	1	1
20	Кривые в природе, искусстве и дизайне	1	1
21	Спираль Архимеда	1	1
22	Кривые Лиссажу	1	1
23	История чисел в экономике	1	1
24	Деньги и инфляции	1	1
25	Банки и страхование	1	1
26	Кредиты и виды процентов. Расчет ипотечных кредитов	1	1
27	Рентабельность инвестиций и математика на бирже	1	1
28	Флатландия: роман о четвертом измерении	1	1
29	Другие идеи о плоских мирах	1	1
30	Физические и математические пространства	1	1
31	Рождение многомерной геометрии	1	1

32	Визуализация четвертого измерения	1	1
33	Неразрешимые уравнения	1	1
34	Мать всех гипотез	1	1

Методическое обеспечение программы

Печатные издания

1. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия. Кн. для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений/Н.Я. Виленкин, А.П.Шибасов, З.Ф. Шибасова-М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996-320с.
2. Мир математики: в 40 т. Т.6: Рауль Ибаньес. Четвертое измерение. Является ли наш мир тенью другой Вселенной? /Пер. с англ.-М.: Де Агостини, 2014. - 160 с.
3. Мир математики: в 40 т. Т.8: Хорди Деулофеу. Дилемма заключенного и доминантные стратегии. Теория игр. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.
4. Мир математики: в 40 т. Т.10: Мария Изабель Бинимелис Басса. Новый взгляд на мир. Фрактальная геометрия. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. - 144 с.
5. Мир математики: в 40 т. Т.14: Антонио Дуран. Истина в приделе. Анализ бесконечно малых. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.
6. Мир математики: в 40 т. Т.19: Луиз Арताल, Жузеп, Салес. Ипотека и уравнения. Математика в экономике. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -160 с.
7. Мир математики: в 40 т. Т.22: Харьер Фресан. Сон разума. Математическая логика и ее парадоксы. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.
8. Мир математики: в 40 т. Т.23: Клауди Альсина. Тысяча граней геометрической красоты. Многогранники. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.
9. Мир математики: в 40 т. Т.25: Хоакин Наварро. Неуловимые идеи и вечные теоремы. Великие задачи математики. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. - 160 с.
10. Мир математики: в 40 т. Т.29: Жузеп Салес, Франсеск Баньюлс. Таинственные кривые. Эллипсы, гиперболы и другие математические чудеса. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -160 с.
11. Мир математики: в 45 т. Т.35: Хавьер Фресан. Пока алгебра не разлучит нас. Теория групп и ее применение. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.
12. Мир математики: в 45 т. Т.40: Микель Альберти. Математическая планета. Путешествие во круг света. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -160 с.
13. Мир математики: в 45 т. Т.41: Густаво Пиньейро. Шар бесконечного объема. Парадоксы измерения. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.

14. Мир математики: в 45 т. Т.43: Луиз Фернандо Ареан. Существует ли неразрешимые проблемы? Математика, сложность и вычисления. /Пер. с исп.- М.: Де Агостини, 2014. -144 с.