



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Образовательный центр «ФЛАГМАН»
с углубленным изучением отдельных предметов

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей математики и информатики

Протокол от 28.08.2023 г. № 1

Руководитель ШМО

_____ Л.Н.Иванова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Е.В. Демина

28.08.2023 г.

Рабочая программа
учебного курса внеурочной деятельности
«Факультатив «За страницами учебника математики»»
для среднего общего образования
10-11 классы

Составитель:
Л.Н. Иванова

2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения Математическое образование, получаемое в общеобразовательной школе, является важнейшим компонентом общего образования и общей культуры современного человека. В течение многих столетий математика является неотъемлемым элементом системы общего образования. Объясняется это уникальностью роли учебного предмета «Математика» в формировании личности. Образовательный и развивающий потенциал математики огромен. В современном обучении математика занимает весьма значительное место. Изучение основ математики в современных условиях становится все более существенным элементом общеобразовательной подготовки молодого поколения.

Программа элективного курса предназначена для гуманитарного профиля обучающихся 10-11-х классов общеобразовательных учреждений. Главная идея расширить и углубить знания по всем разделам математики. Изложение новых математических понятий опирается на школьный курс и сопровождается интересными историческими фактами. Учащиеся погружаются в мир современной математики, узнают о роли ученых-математиков в развитии мировой науки. Теоретические сведения дополнены разнообразными задачами.

Программа предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся к государственной (итоговой) аттестации по математике за курс средней школы и предусматривает их подготовку к экзамену.

Данная программа рассчитана на учеников технологического профиля 10-11 классов. Занятия проходят 1 раз в неделю, в общей сложности 10 класс – 34 ч, 11 класс – 34 часа в учебный год.

Цель программы:

- Расширить и углубить знания по всем разделам математики

Задачи:

Образовательные:

- Расширение и углубление школьного курса математики.
- Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
- Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.

Воспитательные:

- Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
- Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.

Развивающие:

- Развитие интереса учащихся к изучению математики.
- Расширение научного кругозора учащихся.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

Натуральные числа (8ч)

Системы счисления. Признаки делимости. Каноническое разложение. Метод математической индукции. Генераторы простых чисел. Совершенные и дружественные числа. Фигурные числа. Шары в пространстве. Степенные суммы. Проблемы Варинга и Гольдбаха. Кролики, коровы и телки. Великая тайна пифагорейцев.

Диофантовы уравнения. (6ч)

Целые числа. Алгоритм Евклида. Цепные дроби. Пифагоровы тройки. Вокруг теоремы Пифагора. Уравнение Пелля. Теорема Ферма.

Наука о решении уравнений. (7ч)

Истоки алгебры. Язык алгебры. Седьмая операция. Математический турнир. Гибрид из мира идей. Корни из единицы. Золотая теорема. Целые корни. Симметрия в алгебре.

Зарождение современной алгебры. (8ч)

В погоне за синей птицей. Любимцы богов. Группа перестановок. Чем измеряют симметрию. Группы в геометрии. Трансцендентные числа. Векторы. Как решать систему. Алгебра Буля

Мир кривых линий. (5ч)

Инверсия. Координаты. Золотое сечение. Фокусы и директрисы. Гиперболоид инженера Гарина. Траектории ракет.

11 ч

Мир кривых линий. (8ч)

Нитки, гвозди, карандаш. Лист плюща. Трисекция угла. Квадратура круга. Движение.

Геометрия Лобачевского. (10ч)

Пятый постулат. Гений из Казани. Модели новой геометрии. Значение геометрии Лобачевского. Без космического Магеллана. Кривые поверхности.

Геометрия положения. (10ч)

Гомеоморфизмы. Тела Платона. Сферы с ручками. Кенигсбергские мосты. Гармоническая четверка. На службе Наполеона. Координаты. Эрлангенская программа Клейна.

Мир текстовых задач. (6ч)

Задачи на проценты, сплавы и смеси. Движение по прямой. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу. Задачи экономического содержания.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами изучения предмета «Избранные вопросы математики» являются следующие качества:

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.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

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, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

Предметными результатами изучения курса являются следующие умения:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений; строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Геометрия:

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

доказывать геометрические утверждения;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Формы проведения занятий:

- эвристическая беседа;
- индивидуальная и групповая работа;
- практикумы;

В каждом занятии прослеживаются две части:

- теоретическая;
- практическая.

Формы контроля полученных результатов:

- защита проектов;
- творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);
- различные упражнения в устной и письменной форме.
- проведение рефлексии самими учащимися.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Виды деятельности	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом РП воспитания
1.	Натуральные числа	8	Выполнять арифметические действия в различных системах счисления; знать признаки делимости; иметь представление о каноническом разложении; методе математической индукции, генераторе простых чисел; оперировать понятиями: совершенные и дружественные числа.	https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd	Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2.	Диофантовы уравнения	6	Оперировать понятиями: целые числа, целые дроби, пифагоровы тройки; использовать алгоритм Евклида; применять теорему Пифагора; уравнение Пелля; теорему Ферма.	https://multiurok.ru/files/pособie-diofantovy-uravneniia-tipy-i-sposoby-reshe.html?ys	Привлечения внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией.

				clid=m0e37qi48a42782958 <u>6</u>	
3.	Наука о решении уравнений	7	Иметь представление о седьмой операции; применять золотую теорему; оперировать понятиями: целые корни, корни из единицы.	https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/stepeni-i-logarifmy/stepennye-pokazatelnye-i-logarifmicheskie-uravneniya-i-neravenstva-bazovyye-uroven	Включение в урок игровых процедур с целью поддержания мотивации обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.
4.	Зарождение современной алгебры	8	Задавать группу перестановок; оперировать понятиями: трансцендентные числа, векторы; применять алгебру Буля	https://www.youtube.com/watch?v=QzqdgPKOn_g	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации; включение в урок игровых процедур с целью поддержания мотивации обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.

5.	Мир кривых линий	5	Оперировать понятиями: инверсия, координаты, золотое сечение; строить отрезки; применять алгебру в геометрии.	https://djuvonline/file/1mKTgQ9A6hXNi	Включение в урок игровых процедур с целью поддержания мотивации обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.
----	------------------	---	---	---	--

11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Виды деятельности	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом РП воспитания
1.	Мир кривых линий	8	Иметь представление о гиперболоиде инженера Гарина; оперировать понятиями: трисекция угла, квадратура круга	https://djuvonline/file/1mKTgQ9A6hXNi	Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2.	Геометрия Лобачевского	10	Классифицировать кривые поверхности; иметь представление о пятом постулате; применять геометрию Лобачевского;	https://dzen.ru/a/XSjG6aG08QCtSiZ8	Привлечения внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией.
3.	Геометрия положения	10	Оперировать понятиями: гомеоморфизмы, тела Платона, гармоническая четверка, топология; конструировать Платоновы тела.	https://urok.1sept.ru/article/s/500194?ysclid=m0e3dlo5hx1243221	Включение в урок игровых процедур с целью поддержания мотивации обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.

4.	Мир текстовых задач	б	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.	https://ege.sdangia.ru/test?a=catlistwst&ysclid=mo3e3eqenpi781045824	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации; включение в урок игровых процедур с целью поддержания мотивации обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.
----	---------------------	---	---	---	---