

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 43 с углубленным изучением отдельных
предметов»

И.о. директора МОУ «Средняя школа №43»
Л.А. Харичева
2021 __ г.
Приказ от «11» июня 2021 г. № 119



**Рабочая программа
элективного курса
«Избранные вопросы математики»**
Среднее общее образование
(профильный уровень)
Срок реализации 2 года

**Разработчики программы:
учителя математики**

**Рассмотрена на МО
учителей математики**

**Принята на педсовете
протокол № 13 от 09.06.2021г.**

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Математика: избранные вопросы» составлена:

- в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05 2012 г. №413);
- на основе примерной программы среднего общего образования, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по среднему образованию;
- на основе авторской программы по алгебре и началам анализа 10-11 кл. А. Г. Мордковича (профильный уровень)
- на основе авторской программы по геометрии 10-11 кл. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.

В рабочей программе нашли отражение:

1. цели и задачи изучения элективного курса на уровне среднего общего образования;
2. предметные результаты освоения элективного курса в соответствии с требованиями ФГОС;
3. содержание тем элективного курса с указанием учебных часов;
4. тематическое планирование.

При разработке рабочей программы были учтены психолого-педагогические особенности класса, индивидуальные особенности обучающихся, результаты обучения обучающихся.

Рабочая программа составлена для 10-11 классов из расчета 1 час в неделю в 10 классе и 2 часа в 11 классе.

Цель курса: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук, дополнительная подготовка обучающихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации по математике (профильный уровень). Курс призван помочь учащимся в овладении способами деятельности, методами и приемами решения математических задач, повысить уровень математической культуры, способствует развитию познавательных интересов, мышления учащихся.

Изучение данного курса позволяет решить следующие задачи:

- ✓ формирование мотивации изучения математики, готовности и способности обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении курса;
- ✓ познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики; сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ;
- ✓ формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- ✓ формирование у обучающихся алгоритмического мышления, способности организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ;
- ✓ осуществление работы с дополнительной литературой и интернет источниками;
- ✓ воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Программа реализуется в адресованном учащимся учебном комплексе:

- ✓ Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) под ред. Мордковича А.Г. – 5-е изд., стер. – М.: Просвещение, Геометрия 10 – 11». Автор Л. С. Атанасян. Москва «Просвещение»
- ✓ Демонстрационные версии экзаменационной работы по математике – М.: Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. – Режим доступа: [http:// www fipi.ru](http://www.fipi.ru).
- ✓ Тематические тесты. Математика. ЕГЭ.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Раздел	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Числа и выражения	свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой биннома Ньютона
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными
Функции	владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и теория	иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

<p>вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p>
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление об аксиоматическом методе; – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; – иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; – уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; – уметь применять формулы объемов при решении задач
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Методы математики	применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)
--------------------------	--

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения курса представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ✓ оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ✓ ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- ✓ выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- ✓ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ✓ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ✓ использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- ✓ находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- ✓ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- ✓ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ✓ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой

коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- ✓ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- ✓ координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- ✓ развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ✓ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Содержание программы элективного курса 10 класс

Обобщающее повторение курса планиметрии

Квадратная решетка. Многоугольники: вычисление длин и углов. Многоугольники: вычисление площадей. Координатная плоскость. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение геометрических задач ЕГЭ профильного уровня (прототипы 3 и 6).

Компетентностные и текстовые задачи

Решение сюжетных и прикладных задач социально-экономического и физического характера. Задачи на «смеси» и «сплавы», «работу» и «движение». Решение задач с использованием информации, представленной в виде таблиц, диаграмм и графиков. (прототипы 1,2 и 11)

Финансовая математика

Тема ориентирована на развитие у учащихся умений строить математические модели экономических ситуаций, исследовать эти модели, получать и интерпретировать выводы. Анализ реальных экономических проблем и практическую значимость результатов, получаемых в ходе учебной деятельности (прототип 17)

Решение неравенств

Метод интервалов при решении неравенств. Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства (прототип 15)

Тематическое планирование курса 10 класс

№	Тема	Кол-во часов
1.	Обобщающее повторение курса планиметрии	10 ч
2.	Компетентностные и текстовые задачи	10 ч
3.	Финансовая математика	10 ч
4.	Решение неравенств	4ч
	ИТОГО	34ч

№	Тема урока	Кол-во часов
	Обобщающее повторение курса планиметрии	10 ч
1-2	Квадратная решетка. Многоугольники: вычисление длин и углов. Многоугольники: вычисление площадей. Координатная плоскость.	2ч
3-4	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках.	2ч
5-6	Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками	2ч
7-8	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	2ч
9-10	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение геометрических задач ЕГЭ	2ч
	Компетентностные и текстовые задачи	10 ч
11-12	Задачи на вычисления. Округление с недостатком. Округление с избытком	2 ч
13-14	Задачи на проценты. Задачи на сплавы, растворы.	2 ч
15-16	Задачи на движение по прямой, воде, круговое движение	2 ч
17	Задачи на среднюю скорость	1 ч
18	Задачи на прогрессии	1ч
19-20	Задачи на работу и совместную работу	2 ч
	Финансовая математика	10 ч
21-23	Кредиты. Аннуитетные и фиксированные платежи	3ч
24-26	Кредиты. Дифференцированные платежи	3ч
27-29	Вклады	3ч

30	Практическое решение экономических задач	1ч
	Решение неравенств	4ч
31-32	Метод интервалов при решении неравенств.	2ч
33-34	Дробно-рациональные неравенства.	2ч

Содержание программы элективного курса 11 класс

Решени стереометрических задач

Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние между прямыми и плоскостями, угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел. Решение задач на нахождения площадей поверхности и объёмов многогранников и тел вращения. (прототип 8). Решение задач координатным методом (прототип 14)

Производная и ее применение

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. (прототип 7 и 12). Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах (прототип 17)

Тригонометрия

Методы решения тригонометрических уравнений (прототип 13)

Преобразование различных выражений

Преобразование степенных выражений. Преобразований выражений, содержащие корни. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование показательных и логарифмических выражений (прототип 9)

Задачи с прикладным содержанием

Решение прикладных задач на вычисление по формулам (прототип 10)

Решение неравенств и их систем

Решение показательных, логарифмических неравенств (прототип 15)

Задачи с параметрами

Методы решения различных уравнений и неравенств с параметрами (прототип 18)

Тематическое планирование курса 11 класс

№	Тема	Кол-во часов
1.	Решение стереометрических задач	14ч
2.	Производная и ее применение	14ч
3.	Тригонометрия	8ч
4.	Преобразование различных выражений	6ч
5.	Задачи с прикладным содержанием	6ч
6.	Решение неравенств и их систем	10ч
7.	Задачи с параметрами	6ч
	ИТОГО	64ч

№	Тема урока	Кол-во часов
	Решение стереометрических задач	14 ч
1-2	Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников	2ч
3-4	Координатный метод решение геометрических задач. Угол между прямыми	2ч
5-8	Уравнение плоскости. Нахождение угла между прямой и плоскостью	4ч
9-12	Нахождение угла между плоскостями	4ч
13-14	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми	2ч
	Производная и ее применение	14ч
15-16	Дифференцирование функций	2ч
17-20	Исследование функций на экстремумы	4ч
21-22	Наибольшее и наименьшее значения функции	2ч
23-28	Применение производной для нахождения наилучшего решения в социально-экономических задачах (прототип 17)	6ч
	Тригонометрия	8ч
29-32	Методы решение тригонометрических уравнений	4ч
33-36	Решение тригонометрических уравнений с ограничениями	4ч
	Преобразование различных выражений	6ч
37-38	Преобразование степенных выражений. Преобразований выражений, содержащие корни.	2ч
39-40	Преобразование тригонометрических выражений.	2ч

41-42	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	2ч
	Задачи с прикладным содержанием	6ч
43-44	Задачи на вычисление по формулам с применением решения тригонометрического уравнения	2ч
45-46	Задачи на вычисление по формулам с применением решения показательного и логарифмического уравнения	2ч
47-48	Решение различных задач	2ч
	Решение неравенств и их систем	10ч
49-50	Решение показательных неравенств	2ч
51-52	Решение логарифмических неравенств	2ч
53-58	Решение комбинированных неравенств	6ч
	Задачи с параметрами	6ч
59	Линейные и квадратные уравнения с параметрами	1ч
60-61	Показательные уравнения и неравенства с параметрами	2ч
62	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	1ч
63	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	1ч
64	Графический метод решение задач с параметрами	1ч