

**Муниципальное образовательное учреждение
«Лицей № 32»**

ПРИНЯТ

Педагогическим советом
(протокол № 1 от 30.08.2024)

УТВЕРЖДЕН

Директор МОУ «Лицей № 32»
О.Ю. Воронина
(приказ № 93 от 30.08.2024)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности по математике

«Прикладная математика»

11 класс

Учитель: Рычкова Мария Николаевна

Вологда

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прикладная математика» рассчитана на **1 час в неделю, всего 34 часов в учебном году**.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Реализация программы обеспечивается **нормативными документами**: Федерального государственного образовательного стандарта СОО, Рабочей программы СОО по математике МОУ «Лицей №32», Учебного плана МОУ «Лицей №32», учебниками, включенными в Федеральный перечень (Ш.А. Алимов и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018).

Данный внеурочный курс является предметно-ориентированным для выпускников 11 класса общеобразовательной школы и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к дальнейшему обучению. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет организовать целенаправленную подготовку к поступлению в вуз.

Программа курса ориентирована на приобретение практического опыта при решении задач и упражнений. Задачи и упражнения, предлагаемые в данном курсе, дают возможность отработать и закрепить практические навыки в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию обучающихся и проверить свои способности в математике.

Изучение курса внеурочной деятельности «Прикладная математика» в 11 классе направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к

математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

При изучении курса математики продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств натуральных до комплексных как способ построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний, инструкций на математическом материале, выполнения расчетов практического характера;

- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования её в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различие доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений, самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Планируемые результаты изучения курса

Личностные результаты освоения программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной;
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии, возможностей реализации

собственных жизненных планов;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее-ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

Предметные результаты освоения программы устанавливаются на базовом уровне и должны обеспечить:

1) сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

2) сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

3) сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

4) сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

5) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на

математическом языке явлений реального мира;

б) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

7) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

8) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

9) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

10) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

11) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры, применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

12) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

13) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Содержание учебного предмета

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прикладная математика» в 11 классе рассчитана на 34 часов из расчета 1 учебный час в неделю.

Раздел I. Реальная математика, 6 ч.

Логика и общие подходы к решению текстовых задач. Проценты, округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта. Выбор варианта из двух возможных. Выбор варианта из трех возможных. Выбор варианта из четырех возможных. Классическая вероятность. Решение задач на сложную вероятность.

Раздел II. Решение текстовых задач, 4 ч.

Задачи на проценты, сплавы и смеси; задачи на движение по прямой; задачи на движение по окружности; задачи на движение по воде; задачи на совместную

работу; задачи на прогрессии.

Раздел III. Тригонометрия, 4 ч.

Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Отбор корней тригонометрического уравнения, удовлетворяющих дополнительному условию.

Раздел IV. Решение планиметрических задач, 5 ч.

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Вычисление площадей. Задачи, связанные с углами. Многоконфигурационные планиметрические задачи.

Раздел V. Решение стереометрических задач, 5 ч.

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника. Решение задач на пирамиды. Решение задач на призмы. Решение задач на конус, цилиндр, шар. Решение задач на объёмы.

Раздел VI. Применение производной и интеграла в решении задач практического содержания, 5 ч.

Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах. Геометрический смысл интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница в решении практических задач.

Раздел VII. Уравнения и неравенства, 5 ч.

Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения: методы решений и отбор корней. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Комбинированные уравнения. Логарифмические неравенства. Показательные неравенства. Неравенства, содержащие модуль.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
<i>Раздел I. Реальная математика</i>		
1	Логика и общие подходы к решению текстовых задач	1
2	Проценты, округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта.	1
3	Выбор варианта из двух возможных, из трёх возможных	1
4	Выбор варианта из четырёх возможных	1
5	Классическая вероятность	1
6	Решение задач на сложную вероятность	1
<i>Раздел II. Решение текстовых задач</i>		
7	Задачи на проценты, сплавы и смеси. Задачи на прогрессии	1
8	Задачи на движение по прямой, окружности	1
9	Задачи на движение по воде	1
10	Задачи на совместную работу	1
<i>Раздел III. Тригонометрия</i>		
11	Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений	1
12	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
13	Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители	1
14	Отбор корней тригонометрического уравнения, удовлетворяющих дополнительному условию	1
<i>Раздел IV. Решение планиметрических задач</i>		
15	Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг.	1
16	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника	1
17	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника	1
18	Вычисление площадей	1
19	Задачи, связанные с углами. Многоконфигурационные планиметрические задачи	1
<i>Раздел V. Решение стереометрических задач</i>		
20	Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми. Расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности	1

	составного многогранника	
21	Решение задач на призмы	1
22	Решение задач на пирамиды	1
23	Решение задач на конус, цилиндр, шар	1
24	Решение задач на объемы	1
<i>Раздел VI. Применение производной и интеграла в решении задач практического содержания</i>		
25	Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции	1
26	Вторая производная и её физический смысл. Исследование функций	1
27	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции	1
28	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения прикладных задач	1
29	Геометрический смысл интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница в решении практических задач	1
<i>Раздел VII. Уравнения и неравенства</i>		
30	Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения: методы решений, отбор корней	1
31	Основные методы решения тригонометрических уравнений. Комбинированные уравнения	1
32	Логарифмические неравенства	1
33	Показательные неравенства	1
34	Неравенства, содержащие модуль	1

Программно-методическое обеспечение рабочей программы:

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями) с изменениями N 732 от 12.08.2022).

Федеральная рабочая программа среднего общего образования «Математика (базовый уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций)».

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер, проектор, интерактивная доска.

Список дополнительной литературы

1. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика, – 6-е изд., стереотип. – М.: ФИМА; МЦНМО, 2017, – 400 с.
2. Высотский И. Р., Яценко И. В. Математика. Вероятность и статистика: 7-9 классы – М.; Просвещение, 2023
3. Высотский И. Р., Яценко И. В. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. – М. Просвещение, 2023
4. Иванов С.О., Коннова Е.Г., Ханин Д.И. Математика. Теория вероятностей: учебно-методическое пособие/ Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова, - 2-е изд. доп. – Ростов н/Д: Легион, 2022. – 160 с.
5. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В.О. Бу- гаенко. – 4-е изд., стереотип. – М: МЦНМО, 2008. – 96с.
6. Мостселлер Ф. "Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями" – М.: "Наука", 2006 г.
7. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ. ред. Н.Л. Стефановой. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 218 с.
8. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. Задачи на целые числа: учебно-методическое пособие. – 4-е изд., перераб. – Ростов н/Д: Легион-М, 2022. – 304 с.
9. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. Социально-экономические задачи: учебно-методическое пособие. – 5-е изд. – Ростов н/Д: Легион-М, 2022. – 160 с.
10. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. "Как научиться решать задачи", М.: Просвещение, 2004г.