

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Аспект»



М.В. Глазунова

« 09 »

2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Подготовка к государственной итоговой аттестации
в 11 классе по учебному предмету
«Математика (профильный уровень)»**

Липецк - 2023

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематическое планирование.....	6
2.1. Учебный план	6
2.2. Учебно-тематический план	6
2.3. Содержание программы	10
3. Календарный учебный график.....	13
4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	13
5. Оценочные материалы, форма аттестации	15
6. Методические материалы.....	19

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Подготовка к государственной итоговой аттестации в 11 классе по учебному предмету «Математика (профильный уровень)»» (далее – программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) – Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

Направленность: программы – естественнонаучная.

Актуальность программы состоит в том, что ее содержание, ориентированное на успешную подготовку учащихся к государственной итоговой аттестации, составляют разнообразные задания, опирающиеся на знания, умения и навыки учащихся старших классов, что положительно сказывается на понимании учащимися тем тестовой части ЕГЭ, поскольку она проникает практически во все сферы человеческой жизни.

Новизну программе придает новый подход к подаче учебной информации, состоящий в применении разнообразных интерактивных обучающих материалов, тренировочных упражнений и практических заданий по всем темам курса.

Цель программы – формирование и развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном и нравственном совершенствовании, развитие навыков логического и математического мышления, устойчивых практических навыков выполнения заданий ЕГЭ посредством обеспечения

индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Задачи программы:

Обучающие:

- осваивать теоретические знания по основам алгебры, геометрии, тригонометрии, теории вероятности, включающие в себя обобщение и повторение основных понятий, формул и правил;
- формировать знания о различных методах решения математических задач;
- обобщать опыт применения алгоритмов для вычислений;
- обучать делать выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли;
- повышать мотивацию и формировать устойчивый интерес к изучению математики;

Развивающие:

- развивать речь, применять терминологию для описания математических объектов и процессов окружающего мира в количественном и пространственном отношениях;
- развивать потребность узнавать новое, проявлять интерес к занятиям по математике, стремиться использовать математические знания и умения в повседневной жизни;
- развивать мышление: умение анализировать, обобщать, систематизировать знания и обогащать математический опыт.

Отличительной особенностью данной программы является её простота и доступность благодаря наличию алгоритмов и примеров решения заданий по изучаемым темам, обеспечивающих максимальное удобство организации образовательного процесса для каждого обучающегося.

Адресат программы: программа предназначена для детей 16-18 лет, (учащихся 11 класса).

Объем программы: 128 часов.

Срок освоения программы: 8 месяцев.

Форма обучения: очно-заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы проведения занятий: индивидуальная и групповая формы проведения занятий.

Требования к уровню подготовки учащихся: обучающийся должен **знать/понимать:**

- основы геометрии (планиметрия и стереометрия);
- основы алгебры;

уметь:

- определять и формулировать свои цели, анализировать информацию;
- распознавать свои ошибки и учиться на них;
- систематизировать теоретические знания, полученные в ходе обучения и использовать их в ходе решения задач;
- выполнять простейшие арифметические действия;
- осознавать необходимость математики при обучении;
- делать выводы по результатам обучения и выполнения заданий;
- адекватно оценивать результаты своей деятельности.

Ожидаемые результаты: в результате изучения курса обучающиеся должны

знать/понимать:

- базовый понятийный аппарат по основным разделам содержания образовательной программы;
- символичный язык математики, приемы выполнения тождественных преобразований алгебраических и трансцендентных выражений, решения уравнений, неравенств и их систем;
- математические формулы, примеры их применения для решения математических и практических задач;

уметь:

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения;
- мыслить критично, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- применять полученные знания при решении практических задач;
- моделировать реальные ситуации на математическом языке;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность полученных результатов.

2. Учебно-тематическое планирование

2.1. Учебный план

№ п/п	Темы разделов	Всего, час.	В том числе		Форма аттестации
			лекции	практика	
1	Геометрия	16	8	8	Тестирование
2	Теория вероятностей	8	4	4	
3	Уравнения и выражения	8	4	4	
4	Текстовые задачи	16	8	8	
5	Графики функций	8	4	4	
6	Производная	8	4	4	
7	Тригонометрические уравнения с отбором корней	16	8	8	
8	Неравенства	16	8	8	
9	Финансовая математика	16	8	8	
10	Практикум	16	8	8	
Итого		128	64	64	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Темы занятий	Всего, час.	В том числе		Форма аттестации
			теория	практика	
Геометрия					
1	Треугольники	2	1	1	тестирование
2	Четырехугольники	2	1	1	
3	Геометрия окружности	2	1	1	

4	Применение векторов к решению задач	2	1	1	
5	Призма	2	1	1	
6	Пирамида	2	1	1	
7	Многогранник	2	1	1	
8	Фигуры вращения	2	1	1	
Теория вероятностей					
9	Вероятность случайного события. Вероятность противоположного события	2	1	1	тестирование
10	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность хотя бы одного события	2	1	1	
11	Формула полной вероятности	2	1	1	
12	Формула Бернулли. Повторные испытания	2	1	1	
Уравнения и выражения					
13	Рациональные уравнения и выражения	2	1	1	тестирование
14	Иррациональные уравнения и выражения	2	1	1	
15	Показательные уравнения и выражения	2	1	1	
16	Логарифмические уравнения и выражения	2	1	1	
Текстовые задачи					
17	Движение по прямой. Движение по кругу	2	1	1	тестирование

18	Движение по воде	2	1	1	
19	Работа людей. Работа систем	2	1	1	
20	Простейшие экономические задачи	2	1	1	
21	Текстовые задачи на концентрацию	2	1	1	
22	Текстовые задачи. Смеси и сплавы	2	1	1	
23	Арифметическая прогрессия	2	1	1	
24	Задачи с физическим содержанием	2	1	1	
Функции и графики функций					
25	Квадратичная функция и ее график	2	1	1	
26	Функция обратной пропорциональности и ее график	2	1	1	
27	Показательная и логарифмическая функции и их график	2	1	1	
28	Комбинации графиков функций	2	1	1	
Производная					
29	Геометрический и физический смысл производной	2	1	1	тестирование
30	Исследование функции с помощью производной	2	1	1	
31	Максимум, минимум функции.	2	1	1	
32	Наибольшее и	2	1	1	

	наименьшее значение функции				
Тригонометрические уравнения с отбором корней					
33	Основные тригонометрические формулы. Формулы приведения	2	1	1	тестирование
34	Обратные тригонометрические функции	2	1	1	
35	Основные методы решения тригонометрических уравнений	2	1	1	
36	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней.	2	1	1	
Неравенства					
37	Рациональные неравенства. Метод интервалов	2	1	1	тестирование
38	Иррациональные неравенства	2	1	1	
39	Показательные неравенства	2	1	1	
40	Логарифмические неравенства	2	1	1	
41	Метод рационализации	2	1	1	
42	Неравенства с модулем	2	1	1	
43	Смешанные неравенства	2	1	1	
44	Системы неравенств	2	1	1	

Экономические задачи					
45	Вклады	2	1	1	тестирование
46	Кредиты. Аннуитетные платежи	2	1	1	
47	Кредиты. Дифференцированные платежи	2	1	1	
48	Оптимальный выбор	2	1	1	
Практикум по решению задач					
49	Решение КИМ ЕГЭ	16	8	8	тестирование
Итого		128	64	64	

2.3. Содержание программы

Программа «Подготовка к государственной итоговой аттестации в 11 классе по учебному предмету «Математика (профильный уровень)» включает в себя 10 тем и промежуточную аттестацию.

Тема 1. Геометрия

Теория. Треугольники. Четырехугольники. Геометрия окружности. Применение векторов к решению задач. Призма. Пирамида. Многогранник. Фигуры вращения.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Геометрия» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 2. Теория вероятностей

Теория. Вероятность случайного события. Вероятность противоположного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Теория вероятностей» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и

примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 3. Уравнения и выражения

Теория. Равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнений и выражений. Посторонние корни уравнений. Целые и дробные рациональные уравнения и выражения. Иррациональные уравнения и выражения. Показательные уравнения и выражения. Логарифмические уравнения и выражения. Равносильные преобразования уравнений и выражений.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Уравнения и выражения» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 4. Текстовые задачи

Теория. Задачи на проценты. Прогрессии. Задачи на работу и движение. Задачи на концентрации, смеси и сплавы. Задачи с физическим содержанием.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Текстовые задачи» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 5. Графики функций

Теория. Линейная функция и ее график. Квадратичная функция и ее график. Функция обратной пропорциональности и ее график. Показательная функция и ее график. Логарифмическая функция и ее график. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Функции и их графики» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 6. Производная

Теория. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Исследование функции с помощью производной. Максимум, минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Производная» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки, ответ на вопросы для самопроверки.

Тема 7. Тригонометрические уравнения с отбором корней

Теория. Единичная окружность. Радианная мера угла. Тригонометрические тождества. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических выражений с отбором корней на заданном промежутке.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Тригонометрические уравнения с отбором корней» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки.

Тема 8. Неравенства

Теория. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Метод рационализации. Неравенства с модулем. Смешанные неравенства. Системы неравенств.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Неравенства» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки, ответ на вопросы для самопроверки.

Тема 9. Финансовая математика

Теория. Вклады. Кредиты. Аннуитетные платежи. Дифференцированные платежи. Оптимальный выбор.

Практика. Отработка навыков решения задач по теме «Финансовая математика» посредством использования видеоматериалов, алгоритмов и примеров решений задач; выполнение упражнения и задания для самопроверки

Тема 20. Практикум

Теория. Практические приемы решения заданий КИМ ЕГЭ.

Практика. Отработка практических приемов решения заданий КИМ ЕГЭ, выполнение упражнения и задания для самопроверки.

3. Календарный учебный график

Календарный учебный график является примерным и утверждается отдельно для каждой учебной группы. Календарный учебный график не может быть обозначен четкими датами в связи с тем, что интенсивность занятий определяется обучающимися самостоятельно, а дата начала занятий зависит от комплектации групп.

Дата начала занятий	1 октября
Дата окончания занятий	31 мая
Количество учебных недель	32
Количество учебных часов	128
Сроки промежуточной аттестации	на последнем занятии по курсу
Форма промежуточной аттестации	тест
Режим занятий	2 раза в неделю по 2 акад. часа
Количество человек в группе	до 10
Форма обучения (особенности организации образовательного процесса)	Очно-заочная (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий)

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Перерыв между занятиями 15 минут.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база организации включает в себя:

- помещение, оснащенное необходимым учебным оборудованием (столы, стулья, шкафы, тумбы);
- техническое оборудование (мониторы, персональные компьютеры, вся необходимая гарнитура, аппаратура для осуществления видеотрансляции);

- серверное оборудование (высокоскоростная корпоративная вычислительная сеть обеспечивающее функционирование электронной информационно-образовательной среды, и высокоскоростной канал доступа к электронной информационно-образовательной среде).

Для освоения образовательной программы обучающийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника обучающегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии;
- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 10.0 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Реализация программы осуществляется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий посредством электронной образовательной среды (платформы) Moodle, установленной на сайте организации на основании универсальной общественной лицензии GNU, и доступной по адресу: <https://mathstudying.online/>

Платформа позволяет:

- размещать обучающие материалы и задания;
- загружать обучающимся выполненные письменные, фото, видео задания, а также вопросы в адрес преподавателя;
- проводить вебинары с преподавателем, а также в процессе их проведения задавать вопросы в форме текстовых сообщений;
- осуществлять контроль прогресса изучения учебных материалов, количество выполненных обучающимися заданий, а также проверять выполненные ими задания.

Кадровое обеспечение

Реализация программы курса обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (по направлению, соответствующему направлению программы) и отвечающими

квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Порядок реализации программы

- Преподавателю и обучающимся выдаются логин и пароль для входа в систему электронного обучения и доступа к образовательной платформе.
- Преподавателем формируется чат на платформе для обратной связи между преподавателем и обучающимися.
- Обучающимся доступны библиотека ЭБС «Знаниум» с подборкой литературы по теме программы, глоссарий и справочные материалы по изучаемым темам.
- Подведение итогов изучения курса – промежуточная аттестация – проходит в форме тестирования.

5. Оценочные материалы, форма аттестации

Форма оценивания

Освоение образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме теста.

Тест содержит 10 случайных вопросов по всему курсу, ответы на которые оцениваются по системе верно/неверно.

Система оценивания результатов промежуточной аттестации состоит из: критериев оценивания, методов оценивания, фиксации результатов, анализа результатов оценивания и проведения коррекционных мероприятий.

Критерии оценивания

- «верно» – задание выполнено полностью и не содержит ошибок;
- «неверно» – решение задания содержит ошибки или выполнено не полностью.

Метод оценивания

Применяется квалиметрический метод оценивания – оценка успешности освоения программы устанавливается в процентах правильности выполнения теста.

Для успешного освоения программы должно быть «верно» выполнено не менее 30% заданий промежуточной аттестации.

Фиксация результата

По результатам прохождения теста обучающийся получает отзыв об успешности освоения программы.

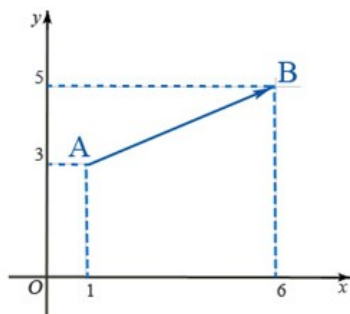
Анализ результатов оценивания и проведение коррекционных мероприятий

Обучающийся считается освоившим программу, если «верно» выполнил 30% и более заданий промежуточной аттестации. В этом случае он получает поздравления с успешным окончанием курса и завершает обучение по программе курса.

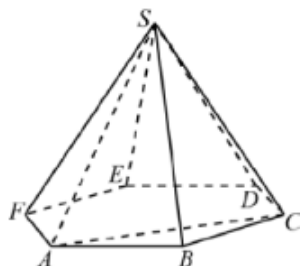
Если обучающийся «верно» выполнил менее 30% заданий промежуточной аттестации, он получает рекомендацию повторить материалы курса и пройти тест еще раз.

Тематика вопросов теста для промежуточной аттестации:

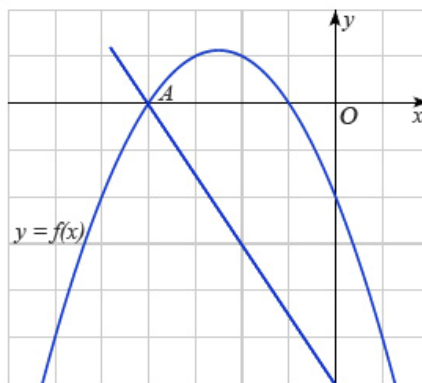
1. Основания равнобедренной трапеции равны 6 и 12. Синус острого угла трапеции равен 0,8. Найдите боковую сторону.
2. Найдите сумму координат вектора \overrightarrow{AB} .



3. Объем треугольной пирамиды $SABC$, являющейся частью правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, равен 8. Найдите объем шестиугольной пирамиды.



4. В классе 21 учащийся, среди них два друга – Вадим и Олег. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.
5. Два завода выпускают одинаковые автомобильные предохранители. Первый завод выпускает 40% предохранителей, второй — 60%. Первый завод выпускает 4% бракованных предохранителей, а второй — 3%. Найдите вероятность того, что случайно выбранный в магазине предохранитель окажется бракованным.
6. Найдите значение выражения $12^{3,2} \cdot 6^{-2,2} : 2^{2,2}$.
7. Найдите корень уравнения $\log_2(8 + 3x) = \log_2(3 + x) + 1$.
8. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы: $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t – время в минутах, $T_0 = 1420$ К, $a = -20$ К/мин², $b = 180$ К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1700 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.
9. Первый и второй насосы, работая вместе, наполняют бассейн за 90 минут, второй и третий, работая вместе – за 140 минут, а первый и третий, работая вместе – за 180 минут. За сколько минут наполняют бассейн все три насоса, работая вместе?
10. На рисунке изображены графики функций $f(x) = ax^2 + bx + c$ и $g(x) = kx + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



11. Прямая $y = -4x - 8$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 - x - 9$. Найдите абсциссу точки касания.
12. Найдите точку максимума функции $y = (x - 14)^2 e^{26-x}$.
13. а) Решите уравнение $\sin \frac{7x}{2} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{7x}{2} \cos \frac{x}{2} = \cos^2 3x$.
 б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; \frac{3\pi}{2}]$.
14. Решите уравнение неравенство $(x^2 + 2x - 3) \cdot \sqrt{4 - x} \leq 0$.
15. Антон взял кредит в банке на срок 17 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на 9 %, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, уплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, т.е. на одну и ту же величину. Сколько процентов от суммы кредита составила общая сумма, выплаченная Антоном банку?

Ключи:

1. 5
 2. 7
 3. 48
 4. 0,3
 5. 0,034
 6. 12
 7. -2
 8. 2
 9. 84
 10. 2
 11. 1
 12. 16
 13. а) $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}n, n \in Z; 5; \frac{2\pi}{3}k, k \in Z$; б) $\frac{7\pi}{6}; \frac{4\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}$
 14. $[-3; 1] \cup \{4\}$
 15. 181.

6. Методические материалы

Методические рекомендации для преподавателя

При отборе учебного материала и установлении его последовательности необходимо следовать принципам:

- постепенности, доступности и наглядности в освоении материала;
- последовательность прохождения тем от простого к сложному.

В практической работе обучающихся должны присутствовать разные виды заданий:

- упражнения с алгоритмами решений для формирования навыков решения заданий по темам курса;
- задания для самопроверки приобретенных навыков.

Методические рекомендации для обучающихся

При выполнении практических заданий обучающийся должен соблюдать следующие принципы:

- обязательность выполнения упражнений и заданий;
- сочетание самостоятельной работы и взаимодействия обучающегося с преподавателем непосредственно через чат платформы;
- самопроверка полученных знаний по темам курса с помощью вопросов, представленных в конце каждой темы.

Списки рекомендуемой литературы

Литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, В. Н. Соломин, А. Н. Головин, – М: Просвещение, 2017. — 286 с.
2. Геометрия. 11 кл : методическое пособие к учебнику Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича «Геометрия 11 класс» / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. – М. : Дрофа, 2005. – 220 с.
3. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень : 11 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А. Г. Мерзляк, И. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2020. – 80 с.