

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Лицей

Автономной некоммерческой организации высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

<p>СОГЛАСОВАНО на заседании Педагогического совета 20.11.2024 протокол № 2</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО приказом от 26.12.2024 № 1-12/2/О Директор Сумнина Е.В.</p>
---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«Математический практикум»

среднее общее образование

Содержание

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты освоения учебного курса	3
Содержание обучения.....	5
Общий практикум	7
Элементы содержания и предметные результаты, проверяемые на ЕГЭ по математике .	7
Примерное тематическое планирование (2 часа в неделю, всего 28 часов)	14
Поурочное планирование с методическими рекомендациями (2 часа в неделю, всего 28 часов)	15
1. Производная (№ 8, № 12)	15
2. Планиметрия (№ 1)	16
3. Стереометрия (№ 3)	17
4. Вероятность (№ 4, № 5)	18
5. Уравнения (№6, № 7, № 13).....	19
6. Текстовые задачи (№ 10)	22
7. Функции (№ 11)	23
8. Повторение (раздел геометрии: задания № 1, № 2, № 3).....	24
9. Повторение (раздел алгебры: задания № 4–12).....	25

Пояснительная записка

Данный учебный курс направлен на дополнительную подготовку обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике и предлагается к реализации во втором полугодии 11 класса в объёме 28 часов (2 часа в неделю).

Рабочая программа рассчитана на следующие учебные планы: УП 5, УП 7, УП 8, УП 9.

Практикум содержит описание элементов содержания и предметных результатов, проверяемых на ЕГЭ по математике профильного уровня, примерное тематическое и поурочное планирование на 28 часов (2 часа в неделю). Блок «Общий практикум» включает в себя элементы содержания и предметные результаты, проверяемые на ЕГЭ по математике, ссылки на цифровые ресурсы для каждого задания. Кроме этого, выделяются цифровой практикум по организации работы на компьютерах и практико-ориентированные занятия с учителем.

Учитель может самостоятельно определить порядок работы с темами занятий внутри тематического блока.

В тематическом планировании указано примерное количество часов, отводимое на изучение в рамках каждого блока. Учитель в зависимости от степени подготовки обучающихся может перераспределить часы внутри блока.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты

- Осознание и способность сформулировать свои дефициты и сильные стороны при подготовке к экзамену, критичное отношение к общему уровню знаний и готовности к аттестации.
- Самостоятельное планирование своего учебного времени, распределение нагрузки при подготовке к экзаменам.
- Понимание норм социального поведения и общения в учебной и экзаменационной ситуации.
- Заинтересованность в решении нестандартных задач, готовность осваивать новые формы деятельности и задания.
- Способность ориентироваться в новых и нестандартных ситуациях, а также в ситуациях и заданиях с избыточными или недостаточными условиями; заинтересованность в изучении и анализе этих ситуаций.
- Установка на активное сотрудничество со сверстниками.
- Готовность к непрерывному самосовершенствованию, образованию.
- Способность приобретать в совместной деятельности новые математические знания, навыки и компетенции из опыта других.

Метапредметные результаты

- Соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата
- Использовать в ходе решения заданий различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений.
- Владеть навыками систематизации и обобщения информации.
- Определять способы действий при решении заданий в рамках предложенных условий и требований.
- Осуществлять познавательную рефлексия для оценки ситуации, выбора верного решения в рамках познавательной и практической деятельности при изучении темы.

- Корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- Развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения в ходе решения как устно, так и письменно.
- Анализировать полученные в ходе решения результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.
- Владеть научной терминологией, ключевыми понятиями математики и методами решения.
- Определять границы собственного знания и незнания, формулировать познавательные задачи, самостоятельно выбирать средства их решения.
- Выдвигать новые идеи, предлагать целесообразные подходы к решению.
- Уметь интегрировать знания из разных предметных областей при решении задач с практическим содержанием.
- Устанавливать причинно-следственные, иерархические, функциональные и иные связи социальных объектов, процессов и явлений при изучении тем.
- Выдвигать гипотезу при решении исследовательской задачи в ходе изучения тем.

Предметные результаты

- Находить величины углов. Решать задачи на нахождение длин.
- Решать задачи на нахождение углов, вписанных в окружность. Применять в ходе решения задач понятие хорды, касательной, секущей, диаметра. Решать задачи, используя факты, связанные с окружностями.
- Применять свойства фигур на плоскости в ходе решения задач.
- Вычислять площадь фигуры, используя изученные формулы и методы.
- Проводить операции над векторами. Вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.
- Находить площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра.
- Находить объём пирамиды, призмы, конуса, цилиндра.
- Анализировать взаимное расположение геометрических тел в пространстве.
- Использовать геометрические отношения при решении задач.
- Использовать при решении стереометрических задач изученные факты и теоремы планиметрии.
- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики. Вычислять вероятности. Применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы. Оценивать вероятности реальных событий.
- Решать иррациональные уравнения, применяя определение арифметического квадратного корня.
- Решать показательные уравнения, которые после преобразований сводятся к уравнениям вида $a^{f(x)} = a^c$ или $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ($a > 0, a \neq 1$).
- Решать логарифмические уравнения, которые после преобразований сводятся к уравнению вида $\log_a f(x) = b$ ($a > 0, a \neq 1$).
- Решать дробно-линейные уравнения.
- Выполнять преобразование и вычисление значений выражений со степенями и логарифмами. Преобразовывать дробно-рациональные выражения. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции.
- Определять свойства функции по графику её производной. Определять свойства производной функции по графику функции. Определять по графику промежутки возрастания

и убывания функции.

- Находить по графику экстремумы функции – точки максимума и минимума. Находить по графику наибольшее и наименьшее значения функции.
- Анализировать явление, описываемое формулой.
- Интерпретировать данные из условия задачи.
- Составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи. Исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.
- Решать текстовые задачи на движение, на совместную работу, на проценты.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Описывать по графику поведение и свойства функции.
- Выразить формулами зависимости между величинами.
- Использовать свойства и графики функций для решения уравнений.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры. Исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
- Вычислять производные элементарных функций. Применять правила дифференцирования.
- Исследовать функции на монотонность. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить точки максимума и минимума функции.
- Выполнять тождественные преобразования при решении уравнений.
- Решать показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения и их системы. Осуществлять отбор корней, принадлежащих заданному промежутку.
- Применять при решении рациональных, показательных и логарифмических неравенств метод равносильных преобразований, метод введения новой переменной, метод интервалов и др.
- Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства. Применять при решении показательных неравенств свойства степени с действительным показателем. Применять при решении логарифмических неравенств свойства логарифмов.
- Решать текстовые задачи на стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными финансами. Составлять выражения, уравнения их системы по условию задачи. Исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.

Содержание обучения

- Нахождение углов, длин.
- Углы, вписанные в окружность.
- Касательная к окружности.
- Вписанная и описанная окружность.
- Площади многоугольников.
- Вектор, координаты точки, координаты вектора. Сумма векторов, произведение вектора на число. Скалярное произведение. Угол между векторами.
- Площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра.
- Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.
- Случайное событие, вероятность случайного события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Комбинаторные факты и формулы.
- Подобные фигуры.
- Многогранники.
- Площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра.

- Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.
- Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.
- Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.
- Степень с целым показателем.
- Степень с рациональным показателем. Свойства степени.
- Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.
- Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.
- Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.
- Прикидка и оценка результата вычислений.
- Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Касательная к графику функции. Исследование элементарных функций на точки экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.
- Задачи с прикладным содержанием.
- Работа с формулой.
- Решение уравнения.
- Решение неравенства.
- Текстовые задачи на движение, на совместную работу, на проценты.
- Целые и дробно-рациональные уравнения.
- Линейная функция и её график.
- Квадратичная функция и её график.
- Обратная пропорциональность и её график.
- Графики функций вида $y = a\sqrt{x}$.
- Показательная функция и её график.
- Логарифмическая функция и её график.
- Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
- Вторая производная, её геометрический и физический смысл.
- Нахождение с помощью производной точек максимума и минимума (экстремумов) функции; наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- Тожественное преобразование.

Общий практикум

Элементы содержания и предметные результаты, проверяемые на ЕГЭ по математике

Содержание заданий ЕГЭ	Предметные результаты	Цифровые ресурсы
<p>Задание № 1 ЕГЭ</p> <p>Нахождение углов. Нахождение длин. Углы, вписанные в окружность. Касательная к окружности. Вписанная и описанная окружность. Площади многоугольников</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Находить величины углов; • решать задачи на нахождение длин; • решать задачи на нахождение углов, вписанных в окружность; • применять в ходе решения задач понятие хорды, касательной, секущей, диаметра; • решать задачи, используя факты, связанные с окружностями; • применять свойства фигур на плоскости в ходе решения задач; • вычислять площадь фигуры, используя изученные формулы и методы 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 1. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 1. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 1. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 1. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 1. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 1 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 2 ЕГЭ</p> <p>Вектор, координаты точки, координаты вектора. Сумма векторов, произведение вектора на число. Скалярное произведение. Угол между векторами</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проводить операции над векторами; • вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 2. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 2. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 2. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 2. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 2. Профильный уровень. Вариант 5</p>

		<p>Видео Разбор задания № 2 ЕГЭ (профильный уровень) Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 3 ЕГЭ Подобные фигуры. Многогранники. Площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Находить площадь поверхности пирамиды, призмы; • находить площадь поверхности конуса, цилиндра; • находить объём пирамиды, призмы; • находить объём конуса, цилиндра; • анализировать взаимное расположение геометрических тел в пространстве; • использовать геометрические отношения при решении задач; • использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 3. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 3. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 3. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 3. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 3. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 3 ЕГЭ (профильный уровень) Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 4 ЕГЭ Случайное событие, вероятность случайного события</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики; • вычислять вероятности 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 4. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 4. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 4. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 4. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 4. Профильный уровень. Вариант 5</p>

		<p>Видео Разбор задания № 4 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 5 ЕГЭ</p> <p>Случайное событие, вероятность случайного события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Комбинаторные факты и формулы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; • оценивать вероятности реальных событий 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 5. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 5. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 5. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 5. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 5. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 5 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 6 ЕГЭ</p> <p>Дробно-линейное уравнение. Простейшее показательное уравнение. Простейшее логарифмическое уравнение. Простейшее иррациональное уравнение</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать иррациональные уравнения, применяя определение арифметического квадратного корня; • решать показательные уравнения, которые после преобразований сводятся к уравнениям вида $a^{f(x)} = a^c$ или $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ($a > 0, a \neq 1$); • решать логарифмические уравнения, которые после преобразований сводятся к уравнению вида $\log_a f(x) = b$ ($a > 0, a \neq 1$); 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 6. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 6. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 6. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 6. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 6. Профильный уровень. Вариант 5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> решать дробно-линейные уравнения 	<p>Видео Разбор задания № 6 ЕГЭ (профильный уровень). Часть 1 Разбор задания № 6 ЕГЭ (профильный уровень). Часть 2 Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 7 ЕГЭ</p> <p>Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Прикидка и оценка результата вычислений</p>	<ul style="list-style-type: none"> Выполнять преобразование и вычисление значений выражений со степенями и логарифмами; преобразовывать дробно-рациональные выражения; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 7. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 7. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 7. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 7. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 7. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 7 ЕГЭ (профильный уровень) Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 8 ЕГЭ</p> <p>Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Определять свойства функции по графику её производной; определять свойства производной функции по графику функции; определять по графику промежутки 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 8. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 8. Профильный уровень. Вариант 2</p>

<p>Касательная к графику функции. Исследование элементарных функций на точки экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной</p>	<p>возрастания и убывания функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить по графику экстремумы функции – точки максимума и минимума; • находить по графику наибольшее и наименьшее значения функции 	<p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 8. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 8. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 8. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 8 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 9 ЕГЭ</p> <p>Задачи с прикладным содержанием. Работа с формулой. Решение уравнения. Решение неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Анализировать явление, описываемое формулой; • интерпретировать данные из условия задачи; • составлять уравнения, неравенства по условию задачи; • исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 9. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 9. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 9. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 9. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 9. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 9 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 10 ЕГЭ</p> <p>Текстовые задачи на движение. Текстовые задачи на совместную работу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать текстовые задачи на движение; • решать текстовые задачи на совместную работу; • решать текстовые задачи на 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 10. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2</p>

<p>Текстовые задачи на проценты. Целые и дробно-рациональные уравнения</p>	<p>проценты</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять выражения, уравнения по условию задачи; • исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов 	<p>Задание ЕГЭ № 10. Профильный уровень. Вариант 2 Тест № 3 Задание ЕГЭ № 10. Профильный уровень. Вариант 3 Тест № 4 Задание ЕГЭ № 10. Профильный уровень. Вариант 4 Тест № 5 Задание ЕГЭ № 10. Профильный уровень. Вариант 5 Видео Разбор задания № 10 ЕГЭ (профильный уровень) Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 11 ЕГЭ Линейная функция и её график. Квадратичная функция и её график. Обратная пропорциональность и её график. Графики функций вида $y = a\sqrt{x}$. Показательная функция и её график. Логарифмическая функция и её график</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; • описывать по графику поведение и свойства функции; • выражать формулами зависимости между величинами; • использовать свойства и графики функций для решения уравнений; • моделировать реальные ситуации на языке алгебры; • исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 11. Профильный уровень. Вариант 1 Тест № 2 Задание ЕГЭ № 11. Профильный уровень. Вариант 2 Тест № 3 Задание ЕГЭ № 11. Профильный уровень. Вариант 3 Тест № 4 Задание ЕГЭ № 11. Профильный уровень. Вариант 4 Тест № 5 Задание ЕГЭ № 11. Профильный уровень. Вариант 5 Видео Разбор задания № 11 ЕГЭ (профильный уровень) Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 12 ЕГЭ Правила дифференцирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Вычислять производные элементарных функций; • применять правила 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 12. Профильный уровень. Вариант 1</p>

<p>Производные элементарных функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение с помощью производной точек максимума и минимума (экстремумов) функции; наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке</p>	<p>дифференцирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> исследовать функции на монотонность; находить наибольшее и наименьшее значения функции; находить точки максимума и минимума функции 	<p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 12. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 12. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 12. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 12. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 12 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>Задание № 13 ЕГЭ</p> <p>Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений. Отбор корней логарифмического уравнения, принадлежащих заданному промежутку. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Отбор корней показательного уравнения, принадлежащих заданному промежутку. Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрического уравнения, принадлежащих заданному промежутку. Система уравнений</p>	<ul style="list-style-type: none"> Выполнять тождественные преобразования при решении уравнений; решать показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения и их системы; осуществлять отбор корней, принадлежащих заданному промежутку; решать системы уравнений 	<p>Тест № 1 Задание ЕГЭ № 13. Профильный уровень. Вариант 1</p> <p>Тест № 2 Задание ЕГЭ № 13. Профильный уровень. Вариант 2</p> <p>Тест № 3 Задание ЕГЭ № 13. Профильный уровень. Вариант 3</p> <p>Тест № 4 Задание ЕГЭ № 13. Профильный уровень. Вариант 4</p> <p>Тест № 5 Задание ЕГЭ № 13. Профильный уровень. Вариант 5</p> <p>Видео Разбор задания № 13 ЕГЭ (профильный уровень)</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ https://ege.fipi.ru/bank/</p>

Примерное тематическое планирование (2 часа в неделю, всего 28 часов)

Тема	11 класс (2 полугодие)
Общий практикум	
1. Производная (№ 8, № 12)	4
2. Планиметрия (№ 1)	4
3. Стереометрия (№ 3)	4
4. Вероятность (№ 4, № 5)	4
5. Уравнения (тригонометрические, степенные, логарифмические, показательные) (№ 6, №7, № 13)	4
6. Текстовые задачи (№ 10)	4
7. Функции (№ 11)	2
8. Повторение (раздел геометрии: №1, №2, №3)	1
9. Повторение (раздел алгебры: задания № 4–12)	1
Итого часов	28

Поурочное планирование с методическими рекомендациями (2 часа в неделю, всего 28 часов)

Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
1. Производная (№ 8, № 12)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированные занятия 1–4.</u> Графики функций и их производных. Нахождение точек экстремума. Задания ЕГЭ № 8, №12</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уравнение касательной, проведённой к графику функции; • геометрический смысл производной; • зависимость знака производной от угла между касательной к графику функции в некоторой точке и осью абсцисс; • условия возрастания и убывания функции; • условия экстремума функции. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение значения производной функции $f(x)$ в точке x_0 по графику функции $y = f(x)$ и касательной, проведённой к графику в точку с абсциссой x_0; • нахождение по графику функции, заданной на интервале, количества точек с целочисленными абсциссами, в которых производная функции $f(x)$ положительна (отрицательна); • определение значения производной функции в точках, к которым на представленном графике проведены касательные; • нахождение по графику производной функции количества точек экстремума функции; • нахождение по графику производной функции промежутков возрастания (убывания) функции; • определение по графику функции и точкам с заданными абсциссами, наибольшего (наименьшего) значения производной в одной из этих точек. <p>3) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производная суммы, производная разности, производная произведения, производная частного; • производные элементарных функций; • производная сложной функции; • уравнение касательной; • необходимые и достаточные условия существования экстремума функции; • наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке. <p>4) Выполнение практических заданий:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • нахождение производной суммы, разности, произведения, частного; • нахождение производной элементарных функций; • нахождение производной сложной функции; • нахождение экстремумов функции; • нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
2. Планиметрия (№ 1)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированные занятия 5–8.</u> Планиметрия. Многоугольники. Окружности. Задание ЕГЭ № 1</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы для вычисления площади многоугольников; • формулы, связывающие элементы и площади треугольников, четырёхугольников и правильных многоугольников; • соотношения для периметров и площадей подобных геометрических фигур; • теоремы о биссектрисах, медианах, высотах и средних перпендикулярах треугольника. <p>2) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы, связывающие радиусы вписанных и описанных окружностей; • соотношения для хорд, дуг, касательных и секущих окружностей и углов, образованных ими; • утверждения для вневписанных окружностей; • теоремы о вписанных и описанных четырёхугольниках; • взаимное расположение двух окружностей. <p>3) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение длин отрезков, величин углов; • нахождение отношения отрезков в геометрических фигурах; • вычисление элементов в треугольниках, четырёхугольниках и многоугольниках; • нахождение площадей геометрических фигур; • нахождение отношения площадей геометрических фигур.

	<p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
3. Стереометрия (№ 3)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированные занятия 9–10.</u> Стереометрия. Многогранники. Задание ЕГЭ № 3</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • элементы куба и параллелепипеда; • площадь поверхности и объём куба и параллелепипеда; • призма и её элементы; • площадь поверхности и объём призмы; • пирамида и её элементы; • площадь поверхности и объём пирамиды. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение площади поверхности многогранника; • нахождение объёма многогранника; • нахождение линейных размеров многогранника; • нахождение длин отрезков и углов в многограннике; • нахождение площади сечения многогранника; • нахождение объёма многогранника, являющегося частью комбинации тел; • нахождение объёма или высоты уровня жидкости в сосуде, имеющем форму заданного многогранника; • изменение объёма многогранника при изменении его линейных размеров; • изменение площади поверхности многогранника при изменении его линейных размеров; • нахождение объёма части многогранника; • нахождение площади поверхности многогранника, полученного вырезанием из одного многогранника другого (других). <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ:</p>

	https://ege.fipi.ru/bank/
<u>Практико-ориентированные занятия 11–12.</u> Стереометрия. Тела вращения. Задание ЕГЭ № 3	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • цилиндр и его элементы; • площадь поверхности и объём цилиндра; • конус и его элементы; • площадь поверхности и объём конуса; • сфера и шар, их элементы; • площадь сферы и объём шара. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение площади поверхности тела вращения; • нахождение объёма тела вращения; • нахождение линейных размеров тела вращения; • нахождение длин отрезков и углов в фигуре; • нахождение площади сечения тела вращения; • нахождение объёма фигуры, являющейся частью комбинации тел; • нахождение объёма или высоты уровня жидкости в сосуде, имеющем форму тела вращения; • изменение объёма тела вращения при изменении его линейных размеров; • изменение площади поверхности фигуры при изменении её линейных размеров; • нахождение объёма части тела вращения. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
4. Вероятность (№ 4, № 5)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<u>Практико-ориентированные занятия 13–14.</u> Элементарная теория вероятностей. Задание ЕГЭ № 4	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение исходов, благоприятствующих событию; • определение равновозможных несовместных элементарных исходов; • определение вероятности события; • классическое определение вероятности;

	<ul style="list-style-type: none"> • математические модели монеты и игральной кости. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение количества равновозможных несовместных элементарных исходов; • нахождение количества исходов, благоприятствующих событию; • нахождение вероятности события. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p><u>Практико-ориентированные занятия 15–16.</u> Теория вероятностей. Задание ЕГЭ № 5</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение противоположных событий; • определение понятия несовместных событий; • определение вероятности суммы несовместных событий; • понятие независимых событий; • определение вероятности произведения независимых событий; • формулы комбинаторики. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • установление соответствия для двух противоположных событий согласно условию; • нахождение вероятности события, указанного в условии; • нахождение вероятности события, противоположного указанному в условии; • установление взаимосвязи событий в результате испытания (опыта); • нахождение вероятности событий с помощью правила сложения или умножения; • нахождение вероятности события с помощью дерева событий; • решение задач на применение понятия геометрической вероятности события. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p>5. Уравнения (№6, № 7, № 13)</p>	
<p>Темы занятий</p>	<p>Рекомендации по организации деятельности обучающихся</p>

<p><u>Практико-ориентированное занятие 17.</u> Тригонометрические выражения. Задание ЕГЭ № 7</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • синус, косинус, тангенс произвольного угла; • знаки тригонометрических функций в координатных четвертях; • основное тригонометрическое тождество; • формулы, связывающие тангенс и котангенс, тангенс и косинус, котангенс и синус. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразования тригонометрических выражений; • нахождение значения тригонометрического выражения. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p><u>Практико-ориентированное занятие 18.</u> Уравнения. Задание ЕГЭ № 6</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • квадратное уравнение; • дискриминант, формула корней квадратного уравнения; • теорема Виета; • допустимые значения переменной в дробно-рациональном выражении; • дробно-рациональное уравнение; • подходы к решению дробно-рациональных уравнений; • свойство возведения арифметического квадратного корня в квадрат; • допустимые значения переменной в иррациональном выражении; • равенство нулю произведения нескольких множителей; • подходы к решению простейших иррациональных уравнений; • обратные тригонометрические функции; • подходы к решению простейших тригонометрических уравнений; • степень с целым отрицательным показателем; • степень с рациональным показателем; • свойства степени с рациональным показателем; • подходы к решению показательных уравнений; • логарифм положительного числа по данному основанию;

	<ul style="list-style-type: none"> • допустимые значения переменной в логарифмическом выражении; • свойства логарифмов; • переход к новому основанию логарифма; • подходы к решению логарифмических уравнений. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение корней квадратного уравнения выделением квадрата и по формуле; • нахождение корней квадратного уравнения с помощью теоремы, обратной теореме Виета; • нахождение корней дробно-рационального уравнения; • нахождение допустимых значений переменной в заданном иррациональном выражении; • нахождение корней простейшего иррационального уравнения; • представление степени с целым отрицательным показателем в виде дроби; • представление дроби в виде степени с целым отрицательным показателем; • представление корня в виде степени с рациональным показателем; • преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем; • нахождение корней простейшего показательного уравнения; • нахождение допустимых значений переменной в заданном логарифмическом выражении; • преобразование логарифмических выражений; • нахождение корней простейшего логарифмического уравнения; • нахождение корней простейшего тригонометрического уравнения. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
<p><u>Практико-ориентированные занятия 19–20.</u> Тригонометрические уравнения. Задание ЕГЭ № 13</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • однородное уравнение второго и третьего порядка; • условие равенства нулю произведения двух сомножителей и дроби; • формулы преобразования суммы (разности) двух тригонометрических функций в произведение; • формулы, позволяющие перейти от произведения двух тригонометрических функций к сумме (разности); • формулы приведения; • основное тригонометрическое тождество;

	<ul style="list-style-type: none"> • формулы понижения степени; • метод вспомогательного аргумента (угла); • универсальная тригонометрическая подстановка; • отбор корней в тригонометрических уравнениях; • обратные тригонометрические функции и их свойства; • замена переменной при решении тригонометрического уравнения. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение тригонометрических уравнений методом вспомогательного аргумента (угла); • решение тригонометрических уравнений с помощью свойства ограниченности синуса и косинуса; • решение тригонометрических уравнений с применением универсальной тригонометрической подстановки; • решение уравнений, левая и правая части которых являются одноимёнными обратными тригонометрическими функциями; • решение уравнений, левая и правая части которых являются разноимёнными обратными тригонометрическими функциями; • решение уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции, с использованием монотонности и ограниченности этих функций; • решение тригонометрических уравнений с использованием периодичности, чётности и нечётности функций; • решение тригонометрических уравнений методом замены переменной. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>2. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
6. Текстовые задачи (№ 10)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<u>Практико-ориентированные занятия 21–24.</u>	<p>1) Актуализация основных понятий и формул:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы, связывающие величины: скорость, время, расстояние; концентрация, масса чистого вещества в смеси, масса смеси; производительность труда, время выполнения работы, объём работы; • процент от числа, число по его проценту;

<p>Решение текстовых задач на движение, проценты, смеси, совместную работу. Задание ЕГЭ № 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оценка достоверности полученного результата; • подходы к решению рациональных уравнений; • рациональные приёмы вычисления. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение искомой величины при движении объектов по прямой (навстречу и вдогонку); • нахождение искомой величины при движении объектов по воде; • нахождение искомой величины при движении объектов по замкнутой трассе; • нахождение искомой величины в задачах на движение протяжённых тел; • нахождение искомой величины в задачах на производительность, совместную работу; • нахождение искомой величины в задачах на смеси и сплавы; • нахождение искомой величины в несложных задачах с экономическим содержанием. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
---	---

7. Функции (№ 11)

Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированные занятия 25–26.</u> Графики функций. Прямые, параболы и гиперболы. Задание ЕГЭ № 11</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • линейная функция, её график и формула; • квадратичная функция, её график и формула; • функция обратной пропорциональности, её график и формула; • дробно-линейная функция, её график и формула. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нахождение одной из координат точки пересечения двух прямых, изображённых на рисунке; • нахождение одной из координат точки пересечения прямой и параболы, изображённых на рисунке; • нахождение одной из координат точки пересечения прямой и гиперболы, изображённых на рисунке; • определение по графику функции значения функции в указанной точке.

	<p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>
8. Повторение (раздел геометрии: задания № 1, № 2, № 3)	
Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированное занятие 27.</u> Повторение. Задания ЕГЭ № 1, № 2, № 3</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы для вычисления площади многоугольников; • формулы, связывающие элементы и площади треугольников, четырёхугольников и правильных многоугольников; • соотношения для периметров и площадей подобных геометрических фигур; • теоремы о биссектрисах, медианах, высотах и средних перпендикулярах треугольника. <p>2) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы, связывающие радиусы вписанных и описанных окружностей; • соотношения для хорд, дуг, касательных и секущих окружностей и углов, образованных ими; • утверждения для вневписанных окружностей; • теоремы о вписанных и описанных четырёхугольниках; • взаимное расположение двух окружностей. <p>3) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • элементы куба и параллелепипеда; • площадь поверхности и объём куба и параллелепипеда; • призма и её элементы; • площадь поверхности и объём призмы; • пирамида и её элементы; • площадь поверхности и объём пирамиды. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>

9. Повторение (раздел алгебры: задания № 4–12)

Темы занятий	Рекомендации по организации деятельности обучающихся
<p><u>Практико-ориентированное</u> занятие 28. Повторение. Задания ЕГЭ № 4–12</p>	<p>1) Актуализация основных понятий и определений:</p> <ul style="list-style-type: none">• подходы к решению простейших тригонометрических, логарифмических, показательных уравнений;• свойства степени, корня, логарифма;• основные тригонометрические тождества;• функции и их графики;• формулы, связывающие элементы и площади треугольников, четырёхугольников и правильных многоугольников;• площадь поверхности и объём многогранников и тел вращения;• классическое определение вероятности;• геометрический смысл производной;• зависимость знака производной от угла между касательной к графику функции в некоторой точке и осью абсцисс;• условия возрастания и убывания функции;• исследование функции с помощью производной. <p>2) Выполнение практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none">• решение простейших тригонометрических, логарифмических, показательных уравнений;• преобразование рациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических выражений;• решение прикладных планиметрических и стереометрических задач;• решение задач, связанных с понятием вектора;• решение текстовых задач разных видов;• работа с формулой;• нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции; точки максимума (минимума) функции. <p>Для организации самостоятельной деятельности обучающихся рекомендовано воспользоваться следующими цифровыми ресурсами:</p> <p>1. Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ: https://ege.fipi.ru/bank/</p>