



# 1. Планируемые результаты освоения элективного курса «Математический практикум»

Данный курс предназначен для практической отработки умений и навыков, полученных в ходе изучения школьного курса математики: алгебры и начал математического анализа и геометрии, применительно к формату ЕГЭ. Курс призван помочь учащимся с любой степенью подготовленности овладеть знаниями и умениями в объеме, необходимом для успешной сдачи экзаменов и продолжения математического образования.

## **Личностные результаты обучения:**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математический практикум» характеризуются:

### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **Метапредметные результаты обучения:**

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;

формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;

овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла;

формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики;

усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;

развитие логического мышления и исследовательских умений; умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения;

развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы;

развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;

осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественно-научного и гуманитарного циклов;

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

умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (ИКТ) в решении поставленных задач с соблюдением норм информационной безопасности, правовых и этических норм;

исследование реальных явлений и процессов, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции;

расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);

обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;

развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;

знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;

знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений;

умение применять алгебраические методы в решении геометрических задач;

умение интерпретировать решения некоторых алгебраических задач геометрическими образами;

умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;

умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат.

### **Предметные результаты обучения**

В результате изучения элективного курса в 10 – 11 классах учащиеся должны:

точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;

выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;

решать уравнения, неравенства с модулем и их системы;

строить графики линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;

выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;

выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;

объяснять понятие параметра;

искать решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;

аналитически решать простейшие уравнений и неравенства с параметрами;

решать текстовые задачи на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;

владеть понятием сочетания без повторений из  $m$  элементов по  $n$ ; знать формулу для вычисления  $C_m^n$  - числа всевозможных сочетаний из  $m$  элементов по  $n$ . Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля; применять полученные знания при решении задач.

владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий; уметь находить сумму и произведение событий; понимать что такое событие противоположное данному.

знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач;

знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий; владеть понятием независимости двух событий; находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач;

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

уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению;

владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

уметь находить расстояния от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

уметь находить углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;

знать основные виды многогранников: прямоугольный параллелепипед, параллелепипед, призма (виды призм: прямая, наклонная, правильная), пирамида (виды пирамид), усечённая пирамида, правильные многогранники (куб), их элементы, свойства; уметь находить площади боковой и полной поверхности многогранников, а также их объёмы;

уметь строить сечения многогранников методом следа, параллельного переноса, внутреннего проектирования;

владеть понятием тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар, знать их элементы (радиус основания, образующая, ось симметрии, высота); уметь находить боковую и полную поверхность тел вращения, а также их объёмы;

уметь строить сечения тел вращения плоскостью;

уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения, анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

уметь анализировать взаимное расположение сферы и плоскости, знать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;

владеть понятием вектора в пространстве, уметь находить координаты вектора и выполнять операции (сложения, вычитания, умножения вектора на число) над векторами в координатной и векторной форме;

знать определение скалярного произведения векторов, его свойства; находить скалярное произведение векторов через их координаты.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **10 класс (68 ч)**

#### **Задачи из планиметрии в формате ЕГЭ (10ч)**

Параллельные прямые. Признаки и свойства. Сумма углов треугольника. Окружность. Касательная. Вписанные и центральные углы. Площади фигур. Определение площадей по формулам, на клетчатой бумаге, по координатам вершин. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Правила нахождения катетов и гипотенузы по заданной стороне и острому углу. Теорема синусов и теорема косинусов. Решение треугольников. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства.

#### **Преобразование выражений (10ч)**

Преобразование рациональных выражений: числовых и с переменными. Приемы рациональных вычислений. Преобразование алгебраических выражений с модулем. Преобразования выражений, содержащих корни и степени. Преобразование тригонометрических выражений.

#### **Способы представления информации, вероятность, статистика (10ч)**

Таблицы, графики, диаграммы. Текстовые данные (задачи, задания на межпредметные связи). Задачи на вероятность. Статистические характеристики. Методы обработки информации.

#### **Степени и логарифмы (4ч)**

Преобразование степенных и логарифмических выражений.

#### **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (14ч)**

Показательные уравнения, типы показательных уравнений. Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифмические уравнения. Равносильность преобразований. Типы логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений и неравенств и их систем.

#### **Уравнения в формате ЕГЭ (12ч)**

Тригонометрические уравнения. Равносильность преобразований. Способы отбора корней в тригонометрических выражениях. Иррациональные уравнения. Равносильность преобразований. Решение смешанных уравнений с отбором корней.

#### **Обобщение и повторение (4ч)**

### **11 класс (68 ч)**

#### **Решение уравнений (16ч)**

Решение комбинированных уравнений. Методы решения на основе принципа равносильности преобразований и метода решения на ОДЗ. Выбор оптимального способа решения. Отбор корней. Уравнения с параметром.

#### **Решение неравенств (16ч)**

Решение комбинированных неравенств. Метод замены. Метод декомпозиции. Методы решения на основе принципа равносильности преобразований и метода решения на ОДЗ. Выбор оптимального способа решения.

#### **Задачи на применение производной и первообразной в формате ЕГЭ (14ч)**

Задачи на геометрический и физический смысл производной и первообразной. Применение производной для исследования функции, нахождения наибольшего и

наименьшего значения функции на промежутке. Решение задач на оптимизацию с помощью производной.

### **Задачи экономического содержания в формате ЕГЭ (10ч)**

Задачи на составление модели экономического содержания (вклады, кредиты), оптимизационные задачи по способам организации производства дискретных и непрерывных величин.

### **Задачи из стереометрии в формате ЕГЭ (12ч)**

Нахождение объемов фигур, в том числе нахождение объемов по изменению уровня.

Нахождение расстояний в пространстве геометрическими способами и методами аналитической геометрии. Нахождение углов между прямыми, прямой и плоскостью, двугранных углов в пространстве геометрическими способами и методами аналитической геометрии.

## **3. Тематическое распределение количества часов.**

### **10 класс**

Раздел	Ко л- во час	Темы	Ко л- во час	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Задачи из планиметрии в формате ЕГЭ	10 ч	Параллельные прямые. Признаки и свойства. Сумма углов треугольника. Окружность. Касательная. Вписанные и центральные углы	2	Уметь применять приобретенные знания, умения, навыки, полученные при изучении курса математики, для решения задач планиметрии в формате ЕГЭ. Видеть связь алгебры и геометрии при проведении тригонометрических преобразований. Сравнить различные способы решения и выбрать оптимальный.
		Площади фигур. Определение площадей по формулам, на клетчатой бумаге, по координатам вершин	2	
		Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Правила нахождения катетов и гипотенузы по заданной стороне и острому углу	2	
		Теорема синусов и теорема косинусов. Решение треугольников. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства	3	
		Практическая работа № 1 «Решение задач планиметрии»	1	
Преобразование выражений	10 ч	Преобразование рациональных выражений: числовых и с переменными. Приемы рациональных вычислений	3	Уметь выполнять элементарные преобразования выражений различных типов алгебраических и тригонометрических выражений. Понимать связь иррациональных и степенных выражений и область их равносильности. Классифицировать
		Преобразование алгебраических выражений с модулем	2	
		Корни и степени. Преобразования выражений	2	
		Преобразование иррациональных выражений	2	
		Практическая работа № 2 «Преобразование выражений	1	

		различных типов»		методы преобразований и осуществлять их отбор.
Способы представления информации, вероятность, статистика	10 ч	Таблицы, графики, диаграммы	1	Производить анализ и преобразование информации. Проводить основные мыслительные операции (анализ, синтез, классификации, сравнение, аналогия и т.д.); Знать типы и алгоритмы решения комбинаторных задач. Использовать полученные знания на практике.
		Текстовые данные (задачи, задания на межпредметные связи)	3	
		Задачи на вероятность	4	
		Статистические характеристики. Методы обработки информации	1	
		Практическая работа № 3 «Вероятность. Статистика»	1	
Степени и логарифмы	8 ч	Преобразование степенных выражений	2	Применять основные свойства для степенной, показательной и логарифмической функции для преобразования степенных, показательных и логарифмических выражений.
		Преобразование логарифмических выражений	2	
		Преобразование степенных и логарифмических выражений	3	
		Практическая работа № 4 «Преобразование степенных и логарифмических выражений»	1	
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	14 ч	Показательные уравнения. Типы показательных уравнений	1	Классифицировать уравнения по типам и методам их решения. Понимать сферы решения на ОДЗ, решение с проверкой и решение на основе равносильных преобразований. Определять оптимальный способ решения
		Решение показательных уравнений	2	
		Решение показательных неравенств	2	
		Логарифмические уравнения. Равносильность преобразований. Типы уравнений	1	
		Решение логарифмических уравнений	2	
		Решение логарифмических неравенств	2	
		Решение систем уравнений и неравенств	3	
		Практическая работа № 5 «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем»	1	
Уравнения в формате ЕГЭ	12 ч	Тригонометрические уравнения. Равносильность преобразований	2	Знать алгоритмы решения, понимать связь методов решения уравнения с соответствующей функциональной зависимостью Соблюдать принцип
		Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях	2	
		Иррациональные уравнения. Равносильность преобразований	2	



		Способы отбора корней в иррациональных уравнениях	2	равносильности
		Решение смешанных уравнений с отбором корней	3	
		Практическая работа № 6 «Иррациональные уравнения. Равносильность преобразований»	1	
Обобщение и повторение	4ч	Обобщение и повторение	2	Обобщение подходов к решению заданий в формате ЕГЭ
		Практическая работа № 7 ( формат ЕГЭ)	2	

### 11 класс

Раздел	Кол-во час	Темы	Ко-л-во час	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Решение уравнений	16 ч	Решение комбинированных уравнений.	3	Классифицировать уравнения по типам и методам их решения. Понимать сферы решения на ОДЗ, решение с проверкой и решение на основе равносильных преобразований. Определять оптимальный способ решения. Знать алгоритмы решения, понимать связь методов решения уравнения с соответствующей функциональной зависимостью. Соблюдать принцип равносильности
		Методы решения на основе принципа равносильности преобразований и метода решения на ОДЗ.	3	
		Выбор оптимального способа решения.	2	
		Отбор корней.	3	
		Уравнения с параметром.	4	
		Практическая работа №1 «Решение уравнений».	1	
Решение неравенств	16 ч	Решение комбинированных неравенств.	5	Уметь применять приобретенные знания, умения, навыки, полученные при изучении курса математики, для решения неравенств в формате ЕГЭ. Сравнить различные способы решения и выбирать оптимальный.
		Метод замены. Метод декомпозиции.	5	
		Методы решения на основе принципа равносильности преобразований и метода решения на ОДЗ.	5	
		Практическая работа №2 «Выбор оптимального способа решения».	1	
Задачи на применение производной и первообразной в формате ЕГЭ	14ч	Задачи на геометрический и физический смысл производной и первообразной.	4	<i>Владеть основными понятиями</i> , связанными с исследованием функции. <i>Уметь</i> проводить
		Применение производной для исследования функции,	5	

		нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.		исследование функций с помощью производных первого и второго порядков и строить на основе этого исследования графики. <i>Решать</i> оптимизационные задачи с помощью производной. <i>Уметь</i> находить первообразные элементарных функций. <i>Знать</i> формулу Ньютона-Лейбница и применять ее для вычисления площадей криволинейной трапеции.
		Решение задач на оптимизацию с помощью производной.	4	
		Практическая работа №3 «Решение задач на оптимизацию с помощью производной».	1	
Задачи экономического содержания в формате ЕГЭ	10 ч	Задачи на составление модели экономического содержания (вклады, кредиты)	5	Уметь применять приобретенные знания, умения, навыки, полученные при изучении курса математики, для решения задач экономического содержания в формате ЕГЭ. Сравнить различные способы решения и выбрать оптимальный. Обобщение подходов к решению заданий в формате ЕГЭ.
		Оптимизационные задачи по способам организации производства дискретных и непрерывных величин.	4	
		Практическая работа №4 «Задачи экономического содержания в формате ЕГЭ»	1	
Задачи из стереометрии в формате ЕГЭ	12 ч	Нахождение объемов фигур, в том числе нахождение объемов по изменению уровня.	4	Обобщение подходов к решению заданий из стереометрии в формате ЕГЭ.
		Нахождение расстояний в пространстве геометрическими способами и методами аналитической геометрии.	4	
		Нахождение углов между прямыми, прямой и плоскостью, двугранных углов в пространстве геометрическими способами и методами аналитической геометрии.	3	
		Практическая работа №5 «Задачи из стереометрии в формате ЕГЭ»	1	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей математики  
МАОУ СОШ №104  
№ 1 от 30.08. 2022 года

\_\_\_\_\_ В.Ю. Барышенская

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
\_\_\_\_\_ М.А. Благина  
30.08.2022 года

