

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОРОДСКОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 4 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДЕБАЛЬЦЕВО»

|   |   |   |
|---|---|---|
| Рассмотрено:<br>руководитель ШМО<br> В. Г. Кушнарёва<br>Протокол № 1<br>«28» 08 2024г. | Согласовано:<br>Заместитель директора по<br>УВР<br> Г. В. Бережная<br>«29» 08 2024г. | Утверждено:<br>Директор ГБОУ «Школа №<br>4 г.о. Дебальцево»<br> Б. Конман<br>Приказ № _____<br>от «___» _____ 2024г. |
|---|---|---|



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**«Математический практикум»**  
для обучающихся 10-11 классов

г.о. Дебальцево, 2024 г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОРОДСКОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 4 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДЕБАЛЬЦЕВО»

|   |   |  |
|---|---|--|
| Рассмотрено:<br>руководитель ШМО<br>_____ В. Г. Кушнарёва<br>Протокол №<br>«    »                    2024г. | Согласовано:<br>Заместитель директора по<br>УВР<br>_____ Г. В. Бережная<br>«    »                    2024г. | Утверждено:<br>Директор ГБОУ «Школа №<br>4 г.о. Дебальцево»<br>_____ Е. Б. Кошман<br>Приказ №<br>от «    »                    2024г. |
|---|---|--|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Барковской Светланы Вячеславовны**  
**элективного курса**  
**«Математический практикум»**  
для обучающихся 10-11 классов

г.о. Дебальцево, 2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание единого государственного экзамена. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых при сдаче выпускного экзамена, а для некоторых школьников – необходимых для продолжения образования.

**Цель элективного курса:** обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к единому государственному экзамену по математике.

### **Задачи курса:**

- Расширение и углубление школьного курса математики.
- Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
- Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
- Развитие интереса учащихся к изучению математики.
- Расширение научного кругозора учащихся.
- Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
- Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.
- Формирование функциональной грамотности.
- Обучение заполнению бланков ЕГЭ.
- Психологическая подготовка к ЕГЭ.

Основными содержательными линиями элективного курса в 10–11 классах являются: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства, их системы. Применение уравнений и неравенств для решения текстовых задач», «Функции и графики», «Начала математического анализа», «Комбинаторика. Теория вероятностей», «Планиметрия», «Стереометрия».

На изучение элективного курса «Математический практикум» на углублённом уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### 2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### 3) духовно-нравственное воспитание:

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

### 4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### 5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### 6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

### 7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

### 8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Познавательные универсальные учебные действия*

#### *Базовые логические действия:*

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### *Базовые исследовательские действия:*

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### *Работа с информацией:*

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### *Коммуникативные универсальные учебные действия*

#### *Общение:*

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои

суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

##### *Самоорганизация:*

– составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

##### *Самоконтроль, эмоциональный интеллект:*

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

– оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

##### *Совместная деятельность:*

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу *11 класса* обучающийся научится:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

### **Планиметрия:**

Знать тригонометрические функции острых углов, уметь находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений.

Применять полученные знания в простейших физических задачах. Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа  $\pi$ . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

### **Стереометрия:**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное

проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### **Комбинаторика. Теория вероятностей:**

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

| №<br>п/п  | Наименование раздела, тем уроков   | Кол-во<br>часов на<br>изучение<br>темы | Дата<br>проведения |                | Примечан<br>ия |
|---|--|--|--------------------|----------------|----------------|
|   |  |  | по<br>плану        | по<br>факту    |                |
| <b><i>Планиметрия (5 ч)</i></b>                     |  |  |                    |                |                |
| 1   | Прямоугольный, равнобедренный<br>треугольник, треугольник общего вида  | 1                                      | 03.09.<br>2024     | 03.09.<br>2024 |                |
| 2   | Квадрат, прямоугольник,<br>параллелограмм, ромб, трапеция  | 1                                      | 10.09.<br>2024     | 10.09.<br>2024 |                |
| 3   | Окружность, касательная, хорда,<br>секущая, центральные и вписанные<br>углы, вписанные и описанные<br>окружности | 1                                      | 17.09.<br>2024     | 17.09.<br>2024 |                |
| 4   | Векторы, скалярное произведение<br>векторов, простейшие задачи в<br>координатах                                  | 1                                      | 24.09.<br>2024     | 24.09.<br>2024 |                |
| 5   | Отношение отрезков и площадей с<br>планиметрических задачах  | 1                                      | 01.10.<br>2024     | 01.10.<br>2024 |                |
| <b><i>Теория вероятностей (2 ч)</i></b>             |  |  |                    |                |                |
| 6   | Классическое определение<br>вероятности. Теоремы о вероятности<br>событий  | 1                                      |                    |                |                |
| 7   | Теория вероятностей повышенной<br>сложности  | 1                                      |                    |                |                |
| <b><i>Уравнения (5 ч)</i></b>                       |  |  |                    |                |                |
| 8   | Рациональные уравнения.<br>Иррациональные уравнения  | 1                                      |                    |                |                |
| 9   | Показательные и логарифмические<br>уравнения   | 1                                      |                    |                |                |
| 10  | Уравнения с модулями, уравнения с<br>параметром  | 1                                      |                    |                |                |
| 11  | Тригонометрические уравнения   | 1                                      |                    |                |                |
| 12  | Уравнения смешанного типа  | 1                                      |                    |                |                |
| <b><i>Вычисления и преобразования (3 ч)</i></b>     |  |  |                    |                |                |
| 12  | Вычисление и преобразование<br>рациональных и иррациональных<br>выражений  | 1                                      |                    |                |                |
| 13  | Вычисление и преобразование<br>степенных и логарифмических<br>выражений  | 1                                      |                    |                |                |
| 14  | Вычисление и преобразование<br>тригонометрических выражений  | 1                                      |                    |                |                |
| <b><i>Задачи с прикладным содержанием (2 ч)</i></b> |  |  |                    |                |                |
| 15  | Задачи, сводящиеся к уравнениям и<br>неравенствам  | 1                                      |                    |                |                |
| 16  | Прикладные планиметрические и<br>стереометрические задания   | 1                                      |                    |                |                |
| <b><i>Текстовые задачи (3 ч)</i></b>                |  |  |                    |                |                |

|   |  |    |  |  |  |
|---|--|----|--|--|--|
| 17  | Задачи на движение по прямой, окружности, по воде  | 1  |  |  |  |
| 18  | Задачи на совместную работу. Задачи на прогрессии  | 1  |  |  |  |
| 19  | Задачи на проценты, смеси и сплавы   | 1  |  |  |  |
| <b><i>Анализ графиков функции (3 ч)</i></b> |  |    |  |  |  |
| 20  | Прямая, парабола, гипербола, иррациональные функции, Логарифмическая и показательная функция   | 1  |  |  |  |
| 21  | Тригонометрические функции   | 1  |  |  |  |
| 22  | Исследование функции с помощью производной   | 1  |  |  |  |
| <b><i>Числа и их свойства(2 ч)</i></b>      |  |    |  |  |  |
| 23  | Числа и их свойства  | 1  |  |  |  |
| 24  | Числа и их свойства  | 1  |  |  |  |
| <b><i>Финансовая математика (2 ч)</i></b>   |  |    |  |  |  |
| 25  | Задачи о вкладах и кредитовании  | 1  |  |  |  |
| 26  | Экономические задачи на оптимизацию  | 1  |  |  |  |
| <b><i>Неравенства (4 ч)</i></b>             |  |    |  |  |  |
| 27  | Рациональные неравенства   | 1  |  |  |  |
| 28  | Неравенства с модулем  | 1  |  |  |  |
| 29  | Логарифмические неравенства  | 1  |  |  |  |
| 30  | Неравенства с параметром   | 1  |  |  |  |
| <b><i>Стереометрия (4 ч)</i></b>            |  |    |  |  |  |
| 31  | Расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | 1  |  |  |  |
| 32  | Углы между плоскостями, угол между прямой и плоскостью   | 1  |  |  |  |
| 33  | Элементы и площади многогранников  | 1  |  |  |  |
| 34  | Фигуры вращения, объём многогранника   | 1  |  |  |  |
| <b>Итого</b>                                |  | 34 |  |  |  |

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

## **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб для общеобразоват. организаций: базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. – Москва: Просвещение.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Камодцев и др. – Москва: Просвещение, 2016. –255 с.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко]; под ред. Л. О. Рословой. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 92 с.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

Открытый банк заданий ЕГЭ база и профиль, ГВЭ сайта ФИПИ