

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 75»**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ № 75

Могиленских Т.А.

приказ № 87 от 30.08.2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Практикум по математике. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**г. Лесной 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Практикум по математике» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Учебный курс «Практикум по математике» базового уровня является продолжением и развитием учебного курса «Алгебра» и «Геометрия» базового уровня средней основной школы. Курс предназначен для формирования навыков решения практических задач по алгебре и геометрии.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса средней школы.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических математических знаний и действий, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием алгебры и геометрии.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основной школы

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Практикум по математике» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения. В 10 классе 1 час отводится на практикум по алгебре, в 11 классе 1 час отводится на практикум по геометрии. Всего 68 учебных часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### АЛГЕБРА

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

#### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

#### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

#### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» 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**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

#### **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, устанавливая 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **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.

### **Сотрудничество:**

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

### **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:**

- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## **10 КЛАСС**

### **АЛГЕБРА**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

#### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ**

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	4		1	<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
2	Последовательности и прогрессии	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
3	Функции и графики. Степень с целым показателем	6		2	<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
4	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	6		2	<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
5	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	17		5	<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		10	

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы	
1	Векторы и координаты в пространстве	8		3	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/">https://resh.edu.ru/subject/17/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass</a> <a href="https://edu.skysmart.ru/homework/new/907">https://edu.skysmart.ru/homework/new/907</a>
2	Тела вращения	11		3	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/">https://resh.edu.ru/subject/17/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass</a> <a href="https://edu.skysmart.ru/homework/new/907">https://edu.skysmart.ru/homework/new/907</a>
3	Объёмы тел	10		3	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/">https://resh.edu.ru/subject/17/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass</a> <a href="https://edu.skysmart.ru/homework/new/907">https://edu.skysmart.ru/homework/new/907</a>
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5		1	<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/prob-catalog">https://ege.sdangia.ru/prob-catalog</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		10	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra #program-10-klass</a>
2	Преобразование выражений, содержащих арифметический корень.	1		1		
3	Модуль действительного числа	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra #program-10-klass</a>
4	Деление многочлена на многочлен	1				
5	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	1				
6	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra #program-10-klass</a>
7	Степень с рациональным и действительным показателями	1				
8	Свойства степени	1		1		
9	Действия со степенями с рациональным и действительным показателями	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra #program-10-klass</a>

10	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1		1		
11	Взаимно обратные функции	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
12	Равносильные уравнения	1				<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
13	Иррациональные уравнения	1				
14	Иррациональные уравнения	1		1		<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
15	Равносильные неравенства	1				
16	Иррациональные неравенства	1		1		
17	Графический способ решения иррациональных неравенств	1				
18	Поворот точки вокруг начала координат.	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
19	Знаки синуса ,косинуса, тангенса	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
20	Различные способы доказательства тождеств	1		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
21	Синус половинного угла.	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra/#program-10-klass</a>
22	Косинус половинного угла	1				
23	Тангенс половинного угла	1				
24	Основные тригонометрические формулы	1				
25	Формулы приведения	1				
26	Сумма и разность синусов	1				
27	Сумма и разность косинусов	1				



28	Преобразование тригонометрических выражений	1		1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>
29	Тригонометрические уравнения	1				
30	Решение тригонометрических уравнений	1		1		<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a>
31	Примеры решения тригонометрических уравнений	1				<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a>
32	Уравнения, сводящиеся к квадратным	1		1		<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a>
33	Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$	1				
34	Уравнения, решаемые разложением левой части на множители	1		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		10		

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы		
1	Понятие вектора в пространстве	1				
2	Сумма нескольких векторов	1		1		<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a>
3	Действия с векторами	1				
4	Правило параллелепипеда	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
5	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		1		
6	Косинус угла между векторами	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass">https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass</a>
7	Вычисление углов между прямыми	1				
8	Вычисление углов между плоскостями	1		1		
9	Площадь поверхности цилиндра	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>
10	Нахождение элементов в цилиндре	1		1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>
11	Нахождение элементов в конусе	1				
12	Нахождение элементов в усечённом конусе	1				
13	Площадь сферы	1		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
14	Уравнение сферы	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>

15	Касательная плоскость к сфере.	1				
16	Свойство касательной к плоскости	1		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
17	Нахождение элементов в сфере	1				
18	Нахождение элементов в шаре	1				
19	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1				
20	Объем прямоугольного параллелепипеда	1		1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>
21	Объем прямой призмы	1				
22	Объем цилиндра	1				<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass</a>
23	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1				
24	Объем наклонной призмы	1				
25	Объем пирамиды.	1		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
26	Объем конуса	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
27	Объем шарового сегмента.	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
28	Площадь сферы.	1				<a href="https://resh.edu.ru/subject">https://resh.edu.ru/subject</a>
29	Нахождение объёмов тел	1		1		
30	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1				<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/">https://ege.sdangia.ru/</a>
31	Повторение. Решения задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1				<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdangia.ru/prob-catalog">https://ege.sdangia.ru/prob-catalog</a>

32	Повторение. Решения задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		1		<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog">https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog</a>
33	Повторение. Решения задач по теме «Нахождение угла между прямыми»	1				<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog">https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog</a>
34	Повторение. Решения задач по теме «Нахождение угла между прямой и плоскостью»	1				<a href="https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC">https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog">https://ege.sdamgia.ru/prob-catalog</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		10		

## **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/ Алимов Ш.А.,

Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и

другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

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

### **ИНТЕРНЕТ**

<https://www.yaklass.ru>

<https://resh.edu.ru/>

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6>

EE7DC

<https://ege.sdamgia.ru/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 506007919238457772130328223527430359021468958035

Владелец Могиленских Татьяна Александровна

Действителен с 10.11.2022 по 10.11.2023