

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №7» г. Тобольск

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
от 30.08.2023г  
протокол №1

СОГЛАСОВАНО  
Зам.по УВР  
Корикова О.В.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Учитель :О.К.Челядинова

2023-2024 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в

ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).



# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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.

### **Многогранники**

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.

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

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.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника,

описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

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

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.



# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (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 мнений, «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 **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		Открытый банк заданий ФИПИ
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8		1	Открытый банк заданий ФИПИ
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			Открытый банк заданий ФИПИ
5	Углы и расстояния	16	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
6	Многогранники	7	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
7	Векторы в пространстве	12		1	Открытый банк заданий ФИПИ
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		Открытый банк заданий ФИПИ



ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	5	
-------------------------------------	-----	---	---	--

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		Открытый банк заданий ФИПИ
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		Открытый банк заданий ФИПИ
3	Объём многогранника	17	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
4	Тела вращения	24	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
6	Движения	5	1	1	Открытый банк заданий ФИПИ
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2	1	Открытый банк заданий ФИПИ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	5	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Открытый банк заданий ФИПИ
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Открытый банк заданий ФИПИ
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				Открытый банк заданий ФИПИ
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				Открытый банк заданий ФИПИ
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
7	Аксиомы стереометрии и первые	1				Открытый банк

	следствия из них					заданий ФИПИ
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				Открытый банк заданий ФИПИ
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Открытый банк заданий ФИПИ
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Открытый банк заданий ФИПИ
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Открытый банк заданий ФИПИ
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Открытый банк заданий ФИПИ

14	Метод следов для построения сечений	1				Открытый банк заданий ФИПИ
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Открытый банк заданий ФИПИ
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Открытый банк заданий ФИПИ
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Открытый банк заданий ФИПИ
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Открытый банк заданий ФИПИ
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				Открытый банк заданий ФИПИ
22	Повторение планиметрии: Теорема	1				Открытый банк

	Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии					заданий ФИПИ
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				Открытый банк заданий ФИПИ
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1				Открытый банк заданий ФИПИ
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				Открытый банк заданий ФИПИ
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				Открытый банк заданий ФИПИ
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				Открытый банк заданий ФИПИ
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с	1				Открытый банк

	расположением прямых в пространстве					заданий ФИПИ
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				Открытый банк заданий ФИПИ
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				Открытый банк заданий ФИПИ
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				Открытый банк заданий ФИПИ
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных	1				Открытый банк заданий ФИПИ



	плоскостей третьей					
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				Открытый банк заданий ФИПИ
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				Открытый банк заданий ФИПИ
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				Открытый банк заданий ФИПИ
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ

45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				Открытый банк заданий ФИПИ
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				Открытый банк заданий ФИПИ
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				Открытый банк заданий ФИПИ
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				Открытый банк заданий ФИПИ
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
53	Ортогональное проектирование	1				Открытый банк заданий ФИПИ
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				Открытый банк заданий ФИПИ
55	Построение сечений куба, призмы,	1				Открытый банк

	правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции					заданий ФИПИ
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				Открытый банк заданий ФИПИ
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1				Открытый банк заданий ФИПИ
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				Открытый банк заданий ФИПИ
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				Открытый банк заданий ФИПИ

65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				Открытый банк заданий ФИПИ
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				Открытый банк заданий ФИПИ
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				Открытый банк заданий ФИПИ
74	Расстояние от точки до плоскости,	1				Открытый банк

	расстояние от прямой до плоскости					заданий ФИПИ
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				Открытый банк заданий ФИПИ
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				Открытый банк заданий ФИПИ
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				Открытый банк заданий ФИПИ
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				Открытый банк заданий ФИПИ
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				Открытый банк заданий ФИПИ
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				Открытый банк заданий ФИПИ
84	Выпуклые многогранники. Теорема	1				Открытый банк

	Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники					заданий ФИПИ
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
87	Сумма векторов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
88	Разность векторов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
89	Правило параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
90	Умножение вектора на число	1				Открытый банк заданий ФИПИ
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
92	Скалярное произведение	1				Открытый банк заданий ФИПИ
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				Открытый банк заданий ФИПИ
94	Простейшие задачи с векторами	1				Открытый банк заданий ФИПИ

95	Простейшие задачи с векторами	1				Открытый банк заданий ФИПИ
96	Простейшие задачи с векторами	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
97	Простейшие задачи с векторами	1				Открытый банк заданий ФИПИ
98	Обобщение и систематизация знаний	1				Открытый банк заданий ФИПИ
99	Обобщение и систематизация знаний	1				Открытый банк заданий ФИПИ
100	Итоговая контрольная работа	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
101	Итоговая контрольная работа	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
102	Обобщение и систематизация знаний	1				Открытый банк заданий ФИПИ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	5		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
7	Векторное произведение	1				Открытый банк заданий ФИПИ
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Открытый банк заданий ФИПИ
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Открытый банк



						заданий ФИПИ
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				Открытый банк заданий ФИПИ
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				Открытый банк заданий ФИПИ
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				Открытый банк заданий ФИПИ
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				Открытый банк заданий ФИПИ
17	Сечения многогранников: метод следов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				Открытый банк заданий ФИПИ

20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				Открытый банк заданий ФИПИ
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				Открытый банк заданий ФИПИ
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				Открытый банк заданий ФИПИ
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				Открытый банк заданий ФИПИ
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				Открытый банк заданий ФИПИ
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Открытый банк заданий ФИПИ
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Открытый банк заданий ФИПИ
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Открытый банк заданий ФИПИ
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				Открытый банк заданий ФИПИ
29	Площади сечений многогранников:	1				Открытый банк

	площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия					заданий ФИПИ
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				Открытый банк заданий ФИПИ
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1				Открытый банк заданий ФИПИ
35	Объём прямой призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объем наклонной призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
39	Вычисление объёмов тел с помощью	1				Открытый банк

	определённого интеграла. Объём пирамиды					заданий ФИПИ
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				Открытый банк заданий ФИПИ
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				Открытый банк заданий ФИПИ
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				Открытый банк заданий ФИПИ
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				Открытый банк заданий ФИПИ
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				Открытый банк заданий ФИПИ
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				Открытый банк заданий ФИПИ
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				Открытый банк заданий ФИПИ
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				Открытый банк заданий ФИПИ

50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				Открытый банк заданий ФИПИ
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				Открытый банк заданий ФИПИ
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				Открытый банк заданий ФИПИ
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Открытый банк заданий ФИПИ
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Открытый банк заданий ФИПИ
59	Сфера и шар	1				Открытый банк заданий ФИПИ
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы	1				Открытый банк

	плоскостью. Вид и изображение шара					заданий ФИПИ
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Открытый банк заданий ФИПИ
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
63	Симметрия сферы и шара	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Открытый банк заданий ФИПИ
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Открытый банк заданий ФИПИ
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				Открытый банк заданий ФИПИ
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1				Открытый банк заданий ФИПИ
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				Открытый банк заданий ФИПИ
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Открытый банк заданий ФИПИ

70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				Открытый банк заданий ФИПИ
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				Открытый банк заданий ФИПИ
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами	1				Открытый банк заданий ФИПИ

	подобных тел					
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				Открытый банк заданий ФИПИ
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				Открытый банк заданий ФИПИ
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				Открытый банк заданий ФИПИ
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
84	Геометрические задачи на применение движения	1				Открытый банк заданий ФИПИ
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				Открытый банк заданий ФИПИ



87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		1		Открытый банк заданий ФИПИ
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Открытый банк заданий ФИПИ
93	Итоговая контрольная работа	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ

94	Итоговая контрольная работа	1	1			Открытый банк заданий ФИПИ
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Открытый банк заданий ФИПИ
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и	1				Открытый банк заданий ФИПИ

	компьютерных технологий					
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Открытый банк заданий ФИПИ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	5		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ**

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА** • Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие,  
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ** - Методические рекомендации к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы; - Поурочное планирование к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ** - ege.fipi.ru/; - <http://www.matematika-na.ru>; - <https://uchi.ru/> ; - <https://resh.edu.ru/>; открытый банк заданий ФИПИ.

