

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 96» городского округа город Уфа  
Республики Башкортостан

**Рассмотрена и рекомендована**  
к утверждению на заседании  
МО учителей биологии,  
географии и химии  
(протокол №1 от 26.08.2020)

**Утверждена**  
педагогическим советом  
(протокол №1  
от 27.08.2020)



**«Утверждаю»**  
директор МБОУ «Лицей № 96»  
Т.А. Евстифеева  
(приказ №160 от 31.08.2020)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по математике для 11Б класса**  
**на 2020-2021 учебный год**

Разработана учителем математики  
Анцыгин А.Н.

Уфа - 2020

### **Количество учебных часов.**

В соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком рабочая программа по математике в 11 классе рассчитана на 204 часов (34 учебных недель, 6 часов в неделю).

### **Уровень программы, её классификация.**

Рабочая программа учебного курса по математике для 11 класса разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень) с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ и основана на авторских программах по алгебре линии Ш.А. Алимова и геометрии линии Л.С.Атанасяна. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Уровень программы – базовый, по классификации – Уровень программы, её классификация.

Рабочая программа учебного курса по математике для 10 класса разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень) с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ и программы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов (базовый) авторов Ш.А. Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, под редакцией А.Б.Жижченко, программы по геометрии (базовый) авторов Л.С.Атанасян и др.

Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Уровень программы – базовый, по классификации – авторская.

Учебники: Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. «Алгебра и начала анализа (базовый) 10 класс», Атанасян Л.С. «Геометрия 10 – 11».

Цели и задачи учебного предмета.

Цели:

формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

-развитие пространственных представлений и умений, освоение основных фактов и методов планиметрии;

-научить пользоваться геометрическим языком для описания предметов.

воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: Алгебра, Векторная геометрия, Функции, Уравнения и неравенства, Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики, вводится линия Начала математического анализа. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,
- расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- закрепить сведения о векторах и действиях с ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве;
- сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости;
- дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре;
- ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел.

Нормативно-правовые документы.

В соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком количество учебных часов, на которое рассчитано календарно-тематическое планирование, составляет 204 ч. (6 часа в неделю).

Нормативные документы, на основе которых разработано планирование по математике:

- ФГОС ООО, утвержденный приказом Минобрнауки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, с внесенными изменениями от 29.12.2010 № 1644, от 31.12.2015 № 1577;
- ООП ООО МБОУ «Лицей № 96», приказ от 30.08.2021 № 178;
- Учебный план МБОУ «Лицей № 96», приказ от 02.07.2020 № 132;
- Годовой календарный учебный график, приказ от 31.08.2020 № 162;
- Приказ «Об утверждении списка учебников, допущенных к использованию в образовательном процессе МБОУ «Лицей № 96», на 2020 - 2021 учебный год» от 31.08.2020 № 154;
- примерная программа ООО по математике и авторская программа по математике для 10-11 классов.

### **Сведения о программе**

Данная программа позволит систематизировать сведения о числах; сформировать представления о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных, как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и

внутренних задач математики; совершенствовать технику вычислений. Развить и совершенствовать технику алгебраических преобразований, решения логарифмических, показательных, иррациональных уравнений, неравенств, систем, геометрических задач. Систематизировать и расширить сведения о функциях, геометрических телах, совершенствовать графические умения и познакомиться с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Курс математики построен в соответствии с традиционными содержательно-методическими линиями: числовой, функциональной, геометрической, алгоритмической, уравнений и неравенств, алгебраических преобразований.

### **Обоснование выбора программы.**

Изучение математики по данной программе должно способствовать развитию интереса к предмету, позволит рассмотреть дополнительные вопросы, непосредственно примыкающие к курсу математики, поможет удовлетворить потребности и запросы школьников при подготовке к итоговой аттестации по математике.

### **Изменения в данную программу не вносились.**

#### **Место, роль учебного предмета.**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): *арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

*Арифметика* призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

*Алгебра* Изучение алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира (одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

*Геометрия* — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

*Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования

функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:  
развить представление о числе и роли вычислений в человеческой практике;  
сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Формы организации образовательного процесса.**

Основная форма обучения – урок. Все уроки можно разделить на три группы: урок ознакомления, урок закрепления и урок проверки знаний, умений и навыков. На уроке ознакомления с новым материалом можно использовать такие формы организации учебной работы: лекция, беседа, конференция, традиционный урок. Урок закрепления может включать такие формы как: семинар, практикум, конференция, урок ключевых задач, работа в парах постоянного и смешанного состава. На уроках проверки знаний возможна организация самостоятельной работы, урока - зачёта, контрольной работы, собеседования, викторины, игры и т.д. Выбор форм зависит и от темы урока, и от уровня подготовленности учащихся, и от объема изучаемого материала, его новизны, трудности.

В данном классе ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: лично ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

### **Виды и формы контроля.**

Для контроля уровня обученности и математического развития учащихся, наряду с традиционными методами, используется система тестов. Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут).

## УМК

Данная рабочая программа ориентирована на работу по следующему УМК:

Алгебра и начала математического анализа 10 - 11. / Алимов Ш.Ф., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др.- М.: Просвещение, 2012г./

М.И. Шабунин и др. «Дидактические материалы по алгебре и началу анализа для 10-11 классов», издательство «Мнемозина», Москва 2009;

Учебник: Геометрия 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015

Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 –11 классов. – М.: Просвещение, 2012.

## РАЗДЕЛ 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

н/п	Раздел	Количество часов
1.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	4
2.	Тригонометрические функции	20
3.	Производная и её геометрический смысл	24
4.	Применение производной к исследованию функций	20
5.	Интеграл	18
6.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15
7.	Метод координат в пространстве	17
8.	Цилиндр, конус и шар	17
9.	Объемы тел	20
10.	Итоговое повторение курса геометрии и алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ.	44
	<b>Итого:</b>	<b>204</b>

### РАЗДЕЛ 3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

#### **Повторение курса 10 класса (4 часа).**

#### **Тригонометрические функции (11 часов).**

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

Периодичность функции, основной период.

Обратные тригонометрические функции, их графики.

#### **Производная и ее геометрический смысл (19 часов).**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

#### **Применение производной к исследованию функций (20 часов).**

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

#### **Интеграл (13 часов).**

Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### **Элементы теории вероятностей (15 часов).**

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Координаты и векторы (17 часов).** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

**Тела и поверхности вращения (17 часов).** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения,

параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

**Объемы тел и площади их поверхностей (20 часа).** Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации (34 часа).**

#### РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен*

**знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

#### **АЛГЕБРА**

**уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

#### **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

**уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**уметь**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь:**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Критерии оценивания письменных работ по математике**

#### **Отметка «5» :**

\*работа выполнена полностью;

\*в логических рассуждениях и обосновании решения нет ошибок;

\*возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания

учебного материала

#### **Отметка «4» :**

\*работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны

\*допущена одна ошибка или два недочета в выкладках, рисунках, чертежах, графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки)

#### **Отметка «3» :**

\*допущены более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

#### **Отметка «2» :**

\*допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

## РАЗДЕЛ 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### **Учебники:**

1. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /Ш.А.Алимова и др.; Под. ред. А.Н.Тихонова. – М.: Просвещение, 2012.
2. Геометрия 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015.

### **Дополнительная литература:**

1. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 и 11 класса. – М. Просвещение, 2009.

### Электронные учебные пособия

Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2010.

## РАЗДЕЛ 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### *Технические средства обучения*

- 1.Классная доска.
- 2.Экспозиционный экран.
- 3.Персональный компьютер.
4. Мультимедийный проектор.

### *Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:*

1. Набор, содержащий геометрические тела: куб, шар, конус, прямоугольный параллелепипед, пирамиду, цилиндр.
2. Демонстрационная оцифрованная линейка.
3. Демонстрационный чертёжный угольник.
4. Демонстрационный циркуль.
5. Палетка.
6. Демонстрационный транспортёр.

В программе спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

### ***Демонстрационный материал (слайды).***

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

### ***Задания для устного счета.***

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

### ***Тренировочные упражнения.***

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

### ***Электронные учебники.***

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач.

## РАЗДЕЛ 7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Математика (6 часа в неделю, всего 204 часа)

Дата	Тема урока
02.09.2017	Показательная функция, уравнения
04.09.2017	Логарифмическая функция, уравнения
05.09.2017	Логарифмическая функция, уравнения
06.09.2017	Прямоугольная система координат в пространстве, п. 42
08.09.2017	Координаты вектора, п. 42
08.09.2017	Основные тригонометрические тождества.
09.09.2017	Основные тригонометрические тождества.
11.09.2017	Основные тригонометрические тождества.
12.09.2017	Тригонометрические уравнения.
13.09.2017	Координаты вектора, п. 43
15.09.2017	Связь между координатами векторов и координатами точек, п. 44
15.09.2017	Тригонометрические уравнения.
16.09.2017	Область определения и множество значений тригонометрических функций
18.09.2017	Область определения и множество значений тригонометрических функций
19.09.2017	Область определения и множество значений тригонометрических функций
20.09.2017	Простейшие задачи в координатах, п. 45.
22.09.2017	Простейшие задачи в координатах, п. 45.
22.09.2017	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
23.09.2017	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
25.09.2017	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
26.09.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
27.09.2017	Контрольная работа. Простейшие задачи в координатах
29.09.2017	Угол между векторами, п. 46.,
29.09.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
30.09.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
02.10.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики

03.10.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
04.10.2017	Скалярное произведение векторов, п. 47.
06.10.2017	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. п.48-49
06.10.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
07.10.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
09.10.2017	Свойства функции $y = \cos x$ и $y = \sin x$ и их графики
10.10.2017	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график
13.10.2017	Повторение теории, решение задач по теме: вычисление углов.
13.10.2017	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. П.50-52
14.10.2017	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график
16.10.2017	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график
17.10.2017	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график
18.10.2017	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»
20.10.2017	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. П.50-53
20.10.2017	Повторение теории, решение задач по теме: координаты точки и координаты вектора.
21.10.2017	Производная
23.10.2017	Производная
24.10.2017	Производная
25.10.2017	Производная
27.10.2017	Повторение теории, решение задач по теме: координаты точки и координаты вектора.
27.10.2017	Повторение теории, решение задач по теме: координаты точки и координаты вектора.
28.10.2017	Производная
06.11.2017	Производная степенной функции.
07.11.2017	Производная степенной функции.
08.11.2017	Производная степенной функции.
10.11.2017	Контрольная работа. Движения.
10.11.2017	Понятие цилиндра, п. 54.
11.11.2017	Правила дифференцирования
13.11.2017	Правила дифференцирования
14.11.2017	Правила дифференцирования
15.11.2017	Правила дифференцирования
17.11.2017	Площадь поверхности цилиндра, п. 55.
17.11.2017	Площадь поверхности цилиндра, п. 55.

18.11.2017	Производные некоторых элементарных функций
20.11.2017	Производные некоторых элементарных функций
21.11.2017	Производные некоторых элементарных функций
22.11.2017	Производные некоторых элементарных функций
24.11.2017	Понятие конуса, п.56
24.11.2017	Площадь поверхности конуса, п. 57.
25.11.2017	Геометрический смысл производной
27.11.2017	Геометрический смысл производной
28.11.2017	Геометрический смысл производной
29.11.2017	Геометрический смысл производной
01.12.2017	Усечённый конус, п. 58.
01.12.2017	Усечённый конус, п. 58.
02.12.2017	Геометрический смысл производной
04.12.2017	Геометрический смысл производной
05.12.2017	Геометрический смысл производной
06.12.2017	Геометрический смысл производной
08.12.2017	Сфера и шар. Уравнение сферы, п.58, 59.
08.12.2017	Взаимное расположение сферы и плоскости, п. 61.
09.12.2017	Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»
11.12.2017	Возрастание и убывание функций
12.12.2017	Возрастание и убывание функций
13.12.2017	Возрастание и убывание функций
15.12.2017	Касательная плоскость к сфере.
15.12.2017	Площадь сферы, п.62.
16.12.2017	Возрастание и убывание функций
18.12.2017	Возрастание и убывание функций
19.12.2017	Возрастание и убывание функций
20.12.2017	Возрастание и убывание функций
22.12.2017	Площадь сферы, п.62.
22.12.2017	Обобщение материала по теме «Фигуры вращения». Повторение теории. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
23.12.2017	Экстремумы функции
25.12.2017	Экстремумы функции
26.12.2017	Экстремумы функции
27.12.2017	Экстремумы функции
29.12.2017	Обобщение материала по теме «Фигуры вращения». Повторение теории. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
29.12.2017	Обобщение материала по теме «Фигуры вращения». Повторение теории. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.

30.12.2017	Экстремумы функции
15.01.2018	Экстремумы функции
15.01.2018	Экстремумы функции
16.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
17.01.2018	Обобщение материала по теме «Фигуры вращения». Повторение теории. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
19.01.2018	Контрольная работа . Цилиндр, конус и шар.
20.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
22.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
22.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
23.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
24.01.2018	Повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие.
26.01.2018	Повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие.
27.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
29.01.2018	Применение производной к построению графиков функций
29.01.2018	Наибольшее и наименьшее значения функции
30.01.2018	Наибольшее и наименьшее значения функции
31.01.2018	Понятие объёма, п.64.
02.02.2018	Объём прямоугольного параллелепипеда.
03.02.2018	Наибольшее и наименьшее значения функции
05.02.2018	Наибольшее и наименьшее значения функции
05.02.2018	Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба.
06.02.2018	Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба.
07.02.2018	Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, п.65.
09.02.2018	Объём прямой призмы, п.67.
10.02.2018	Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба.
12.02.2018	Уроки обобщения и систематизации знаний
12.02.2018	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»
13.02.2018	Первообразная
14.02.2018	Объём прямой призмы, п.67.

16.02.2018	Объём цилиндра, п. 68.
17.02.2018	Первообразная
19.02.2018	Первообразная
19.02.2018	Первообразная
20.02.2018	Первообразная
21.02.2018	Объём цилиндра, п. 68.
24.02.2018	Решение задач.
26.02.2018	Правила нахождения первообразной
26.02.2018	Правила нахождения первообразной
27.02.2018	Правила нахождения первообразной
28.02.2018	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
02.03.2018	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла, п.69.
03.03.2018	Объём наклонной призмы, п. 70.
05.03.2018	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
05.03.2018	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
06.03.2018	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
07.03.2018	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
09.03.2018	Объём пирамиды, п. 71.
10.03.2018	Объём усеченной пирамиды, п. 71
12.03.2018	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
12.03.2018	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
13.03.2018	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
14.03.2018	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
16.03.2018	Объём конуса, п. 72.
17.03.2018	Объём усеченного конуса.
19.03.2018	Урок обобщения и систематизации знаний
19.03.2018	Контрольная работа по теме «Интеграл»
20.03.2018	Комбинаторные задачи
21.03.2018	Перестановки
23.03.2018	Решение задач.
24.03.2018	Контрольная работа Объёмы тел.
02.04.2018	Размещения
02.04.2018	Сочетания и их свойства
03.04.2018	Сочетания и их свойства
04.04.2018	Бином Ньютона
06.04.2018	Объём шара, п. 73.
07.04.2018	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора, п. 74.
09.04.2018	Понятие события. Комбинация событий.

09.04.2018	Понятие события. Комбинация событий.
10.04.2018	Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.
11.04.2018	Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.
13.04.2018	Площадь сферы, п.75.
14.04.2018	Площадь сферы, п.75.
16.04.2018	Статистическая вероятность
16.04.2018	Статистическая вероятность
17.04.2018	Статистика
18.04.2018	Контрольная работа по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»
20.04.2018	Повторение теории, решение задач на нахождение объёмов тел.
21.04.2018	Контрольная работа .Объём шара, площадь сферы.
23.04.2018	Числа и алгебраические преобразования
23.04.2018	Уравнения
24.04.2018	Уравнения
25.04.2018	Неравенства
27.04.2018	Аксиомы стереометрии.
28.04.2018	Расположение прямых и плоскостей в пространстве
30.04.2018	Неравенства
30.04.2018	Системы уравнений и неравенств
02.05.2018	Системы уравнений и неравенств
04.05.2018	Текстовые задачи
05.05.2018	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
07.05.2018	Теорема о трёх перпендикулярах.
07.05.2018	Текстовые задачи
08.05.2018	Логарифмическая функция
11.05.2018	Логарифмическая функция
12.05.2018	Показательная функция
14.05.2018	Понятие двугранного угла.
14.05.2018	Свойства прямоугольного параллелепипеда.
15.05.2018	Показательная функция
16.05.2018	Тригонометрические тождества
18.05.2018	Тригонометрические тождества
19.05.2018	Тригонометрические уравнения
21.05.2018	Понятие многогранника: пирамида, призма. Формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников.
21.05.2018	Понятие вектора в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов.
22.05.2018	Тригонометрические уравнения
23.05.2018	Производная и ее геометрический смысл
25.05.2018	Первообразная

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### АЛГЕБРА

#### Контрольная №1

Вариант I	Вариант II
<p>1. Найти область определения и множество значений функции <math>y = 2 \cos x</math>.</p> <p>2. Выяснить, является ли функция <math>y = \sin x - \operatorname{tg} x</math> четной или нечетной.</p> <p>3. Изобразить схематически график функции <math>y = \sin x + 1</math> на отрезке <math>[-\frac{\pi}{2}; 2\pi]</math>.</p>	<p>1. Найти область определения и множество значений функции <math>y = 0,5 \cos x</math>.</p> <p>2. Выяснить, является ли функция <math>y = \cos x - x^2</math> четной или нечетной.</p> <p>3. Изобразить схематически график функции <math>y = \cos x - 1</math> на отрезке <math>[-\frac{\pi}{2}; 2\pi]</math>.</p>
<p>4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = 3 \sin x \cos x + 1</math>.</p> <p>5. Построить график функции <math>y = 0,5 \cos x - 2</math>. При каких значениях <math>x</math> функция возрастает? Убывает?</p>	<p>4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1</math>.</p> <p>5. Построить график функции <math>y = 2 \sin x + 1</math>. При каких значениях <math>x</math> функция возрастает? Убывает?</p>

#### Контрольная №2

Вариант I	Вариант II
1. Найти производную функции:	1. Найти производную функции:
1) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$ ;	1) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$ ;
2) $(\frac{x}{3} + 7)^6$ ;	2) $(4 - 3x)^6$ ;
3) $e^x \cos x$ .	3) $e^x \sin x$ .
2. Найти значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$ .	2. Найти значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$ .
3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$ .	3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$ .
4. Найти значения $x$ , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.	4. Найти значения $x$ , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.
5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.	5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

### Контрольная №3

Вариант I	Вариант II
1. Найти стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .	1. Найти стационарные точки функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .
2. Найти экстремумы функции:	2. Найти экстремумы функции:
1) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ ;	1) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ ;
2) $f(x) = e^x(2x - 3)$ .	2) $f(x) = (5 - 4x)e^x$ .
3. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .	3. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .
4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[0; \frac{3}{2}]$ .	4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; \frac{3}{2}]$ .
5. Построить график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$ .	5. Построить график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$ .

### Контрольная №4

### Вариант I

1. Доказать, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.
2. Найти первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{7}{8})$ .
3. Вычислить площадь фигуры  $F$ , изображенной на рис. 110.

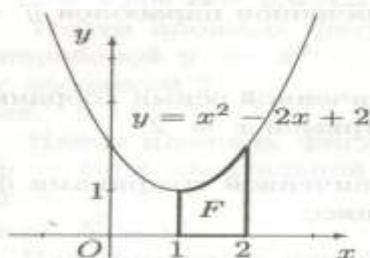


Рис. 110

### Вариант II

1. Доказать, что функция  $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$  является первообразной функции  $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$  на всей числовой оси.
2. Найти первообразную  $F$  функции  $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{3}{4})$ .
3. Вычислить площадь фигуры  $F$ , изображенной на рис. 111.

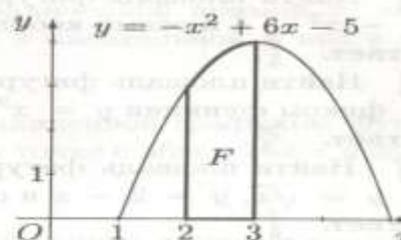


Рис. 111

4. Вычислить интеграл:

- 1)  $\int_1^2 (x + \frac{2}{x}) dx$ ;
- 2)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$ .

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 1 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 - 5x - 3$ .

4. Вычислить интеграл:

- 1)  $\int_1^3 (\frac{3}{x} + x^2) dx$ ;
- 2)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ .

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 3 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 + 3x - 3$ .

**Вариант 1**

К—8 (§ 11, 12)

- 1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
  - 2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
  - 3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
  - 4. В ящике находятся шары с номерами 1, 2, 3, ..., 25. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер этого шара будет простым числом?
  - 5. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?
  - 6. На четырех карточках написаны цифры 1, 3, 5, 7. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится число, большее 7000?
- 

**Вариант 2**

К—8 (§ 11, 12)

- 1. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторения цифр?
- 2. Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо выбрать троих для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
- 3. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?
- 4. Из 30 книг, стоящих на полке, 5 учебников, а остальные художественные произведения. Наугад берут с полки одну книгу. Какова вероятность того, что она не окажется учебником?
- 5. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
- 6. На пяти карточках написаны буквы «о», «у», «к», «н», «с». Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится слово «конус» или «сукно»?

# ГЕОМЕТРИЯ

## Контрольная №1

<u>Вариант А1</u>	<u>Вариант А2</u>
<p><b>1</b> Даны точки <math>A(2; -4; 1)</math> и <math>B(-2; 0; 3)</math>.</p> <p>а) Найдите координаты середины отрезка <math>AB</math>.</p> <p>б) Найдите координаты и длину вектора <math>\overline{BA}</math>.</p> <p>в) Найдите координаты точки <math>C</math>, если <math>\overline{CB} = \overline{BA}</math>.</p>	<p><math>A(-3; 1; 2)</math> и <math>B(1; -1; -2)</math>.</p> <p>а) Найдите координаты середины отрезка <math>AB</math>.</p> <p>б) Найдите координаты и длину вектора <math>\overline{AB}</math>.</p> <p>в) Найдите координаты точки <math>C</math>, если <math>\overline{BC} = \overline{AB}</math>.</p>
<p><b>2</b> Даны векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>, причем <math>\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}</math>, <math> \vec{b}  = 1</math>, <math>\vec{a} \cdot \vec{b} = 60^\circ</math>.</p> <p>Найдите:</p> <p>а) <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>;</p> <p>б) <math> \vec{a} + \vec{b} </math>;</p> <p>в) значение <math>m</math>, при котором векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{c}\{4; 1; m\}</math> перпендикулярны.</p>	<p><math>\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{2}</math>, <math>\vec{a} \cdot \vec{b} = 45^\circ</math>.</p> <p>Найдите:</p> <p>а) <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>;</p> <p>б) <math> \vec{a} - \vec{b} </math>;</p> <p>в) значение <math>m</math>, при котором векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{c}\{2; m; 8\}</math> перпендикулярны.</p>
<p><b>3</b> В кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> с ребром 1 точка <math>O</math> — центр грани <math>ABCD</math>. Используя метод координат, найдите:</p>	
<p>а) угол между прямыми <math>A_1 D</math> и <math>B_1 O</math>;</p>	<p>а) угол между прямыми <math>A_1 O</math> и <math>D_1 C</math>;</p>

## Контрольная №3

<u>Вариант А1</u>	<u>Вариант А2</u>
<p><b>1</b> На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна <math>12\pi</math> см. Найдите площадь поверхности шара.</p>	<p><b>1</b> Сечение шара площадью <math>16\pi</math> см<sup>2</sup> находится на расстоянии 3 см от центра шара. Найдите площадь поверхности шара.</p>
<p><b>2</b> Высота цилиндра вдвое больше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>100\pi</math> см<sup>2</sup>.</p> <p>а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра.</p> <p>б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси на расстоянии 4 см от нее.</p>	<p><b>2</b> Высота цилиндра на 2 см меньше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>160\pi</math> см<sup>2</sup>.</p> <p>а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра.</p> <p>б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси на расстоянии 6 см от нее.</p>
<p><b>3</b> Прямоугольный треугольник с гипотенузой 25 см и проведенной к ней высотой 12 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.</p>	<p><b>3</b> Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.</p>

## Контрольная №4

### Вариант А1

1

На расстоянии 12 см от центра шара проведено сечение, радиус которого равен 9 см. Найдите объем шара и площадь его поверхности.

2

В правильной треугольной пирамиде апофема равна  $l$  и образует с высотой пирамиды угол  $\alpha$ . Найдите объем пирамиды.

3

Равнобедренный треугольник с основанием 8 см и периметром 18 см вращается вокруг прямой, параллельной основанию и проходящей через вершину наибольшего угла треугольника. Найдите объем тела вращения.

### Вариант А2

1

Через точку, лежащую на сфере, проведено сечение радиуса 3 см под углом  $60^\circ$  к радиусу сферы, проведенному в данную точку. Найдите площадь сферы и объем шара.

2

В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно  $l$  и образует с плоскостью основания угол  $\alpha$ . Найдите объем пирамиды.

3

Прямоугольный треугольник с катетом 8 см и площадью  $24 \text{ см}^2$  вращается вокруг прямой, параллельной катету и проходящей через вершину большего острого угла треугольника. Найдите объем тела вращения.

## Контрольная №5

### Вариант А1

1

Шар радиуса 5 см описан около правильной треугольной призмы, высота которой равна 8 см. Найдите объем призмы.

2

В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно стороне основания. Найдите площадь сферы, описанной около пирамиды, если диагональ основания пирамиды равна  $d$ .

### Вариант А2

1

Шар радиуса 4 см описан около правильной треугольной призмы со стороной основания 6 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2

В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно диагонали основания. Найдите объем шара, описанного около пирамиды, если сторона основания пирамиды равна  $a$ .