

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа с.Преображенка

РАССМОТРЕНО

Педагогическим  
советом

\_\_\_\_\_  
Протокол № 6 от «30» мая  
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

*Маркова С.Н.*  
\_\_\_\_\_  
Маркова С.Н.  
Приказ № 19 от «30» мая  
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

*Лищинская Е.О.*  
\_\_\_\_\_  
Лищинская Е.О.  
Приказ № 19 от «30» мая  
2023 г.

Рабочая программа

«Математика 11 класс»

Учитель математики  
МКОУ СОШ с.Преображенка  
Абликсанова Ирина Валерьевна,  
первая квалификационная категория

2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

**Рабочая программа по алгебре разработана на основании следующих нормативных правовых документов:**

1. Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ;
2. Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, базовый уровень, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089;
3. Примерной программы основного общего образования по математике;

:

Учебным планом МКОУ СОШ с.Преображенка на 2023-2024 учебный год;  
Основной образовательной программой МКОУ СОШ с.Преображенка;  
Уставом МКОУ СОШ с.Преображенка.

Рабочая программа по математике ориентирована на использование комплекта из двух книг: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень) А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 2. Задачник (профильный уровень) и учебника «Геометрия. 10-11 классы» Л.С.Атанасян.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 11 классе отводится 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

Рабочая программа по математике для 11 классов составлена на основе  
-федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования профильного уровня; федерального базисного учебного плана;

-примерной программы среднего (полного) общего образования по математике профильного уровня; примерных авторских программ по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (авторы И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович) и по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (составитель программы Т.А. Бурмистрова).

Изучение математики на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин , для продолжения образования ;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В профильном курсе содержание образования определяет следующие задачи:

- формировать представления о числовых множествах; совершенствовать вычислительные навыки;
- развивать технику алгебраических преобразований, решение уравнений, неравенств, систем;
- систематизировать и расширять сведения о функциях; совершенствовать графические умения; формировать умения решать геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширять систему сведений о свойствах плоских фигур, систематически изучать свойства пространственных тел;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- формировать способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач и смежных дисциплин.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса**

### **Личностные результаты**

*у учащихся будут сформированы:*

- 1) ответственное отношение к учению;
- 2) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
- 5) экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
- 6) способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) навыки сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.
- 9) способность и готовность вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
- 10) исследовательские умения, необходимые в освоении будущих творческих профессий;

*у учащихся могут быть сформированы:*

- 1) первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 2) коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 4) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

### **Метапредметные результаты:**

#### **регулятивные**

*учащиеся научатся:*

- 1) формулировать и удерживать учебную задачу;
- 2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями реализации;
- 3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 4) предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- 5) составлять план и последовательность действий;
- 6) осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- 7) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 8) сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

*учащиеся получают возможность научиться:*

- 1) определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- 2) предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- 3) осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- 4) выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- 5) концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

### **познавательные**

*учащиеся научатся:*

- 1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- 2) использовать общие приёмы решения задач;
- 3) применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- 4) осуществлять смысловое чтение;
- 5) моделировать явления и процессы, протекающие по экспоненциальной и логарифмической зависимости, с помощью формул графиков показательной функции;  
б) исследовать реальные процессы и явления, протекающие по законам показательной логарифмической зависимости, с помощью свойств показательной и логарифмической функции.
- 7) самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 8) понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 9) понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;
- 10) находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение, в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

*учащиеся получают возможность научиться:*

- 1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 2) формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 4) выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 5) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- б) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- 7) интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

- 8) оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- 9) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

### **коммуникативные**

*учащиеся научатся:*

- 1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- 2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 3) прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- 4) разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- 5) координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- 6) аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

***Предметные результаты:***

#### **Метод координат в пространстве:**

- 1) Использовать формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач.
- 2) Строить точки по их координатам, находят координаты векторов. Находить угол между векторами, вычислять угол между прямыми.
- 3) Выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.
- 4) соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- 5) применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

#### **Цилиндр, конус, шар:**

- 1) Формулировать основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела.
- 2) Воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.
- 3) Вычислять площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, шара.
- 4) Выполнять чертежи по условию задачи, строить сечения
- 5) решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- 6) строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

### **Объемы тел:**

- 1) Воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.
- 2) Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
- 3) вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- 1) исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;
- 2) вычислять площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- 3) использовать построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- 4) уметь интерпретировать полученный при решении результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Элементы математического анализа**

- 1) Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- 2) определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- 3) вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- 4) вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- 5) решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- 6) исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- 1) пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- 2) соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- 3) использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- 4) решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

- 1) Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- 2) оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- 3) вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- 4) иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- 5) понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- 6) иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- 7) иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- 8) иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 1) оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- 2) читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- 3) выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- 4) уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении без опасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**



- 1) Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- 2) выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- 3) анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- 4) понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- 5) действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- 6) использовать логические рассуждения при решении задачи;
- 7) работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- 8) осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- 9) анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- 10) решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- 11) решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- 12) решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- 13) решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств(приход/расход) и т. п.;
- 14) использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- 15) решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- 16) анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- 17) переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### **История и методы математики**

- 1) Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- 2) знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- 3) понимать роль математики в развитии России;
- 4) применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- 5) замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- 6) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

### Алгебра

#### **Числовые и буквенные выражения**

##### ***Ученик научится:***

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;

##### ***Ученик получит возможность:***

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

#### **Функции и графики**

##### ***Ученик научится:***

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

##### ***Ученик получит возможность:***

- описывать и исследовать с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;

#### **Начала математического анализа**

##### ***Ученик научится:***

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

##### ***Ученик получит возможность:***

-решать геометрические, физические, экономические и другие прикладные задачи, в том числе задачи на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

### **Уравнения и неравенства**

#### ***Ученик научится:***

-решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

-доказывать несложные неравенства;

-решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, учитывая ограничения в условии задачи;

-изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

-решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

#### ***Ученик получит возможность:***

-строить и исследовать простейшие математические модели;

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### ***Ученик научится:***

-решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона;

-вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

#### ***Ученик получит возможность:***

-анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### **Геометрия**

#### ***Ученик научится:***

-соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

-изображать геометрические фигуры тела, выполнять чертеж по условию задачи;

-решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;

-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.

#### ***Ученик получит возможность:***

-исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;

-вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### Содержание учебного предмета, курса

	Содержание материала	Количество часов
	<b>Алгебра</b>	
1	Глава I. Многочлены	10
2	Глава II. Степени и корни. Степенная функция	24
3	Глава III. Показательная и логарифмическая функция	31
4	Глава IV. Первообразная и интеграл	9
5	Глава V. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9
6	Глава VI . Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенства	33
7	Обобщающее повторение	16
	<b>Итого</b>	<b>136</b>
	<b>Геометрия</b>	
8	Глава I. Векторы в пространстве	6
9	Глава II. Метод координат в пространстве. Движения	15
10	Глава III. Цилиндр, конус, шар	16
11	Глава IV. Объемы тел	17
12	Глава V. Заключительное повторение.	14
	<b>Итого</b>	<b>68</b>
	<b>Всего</b>	<b>204</b>

### **Многочлены (10 ч)**

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

### **Степени и корни. Степенные функции (24 ч)**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексных чисел.

### **Показательная и логарифмическая функции (31 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Первообразная и интеграл (9 ч)**

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9 ч)**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

### **Обобщающее повторение (16 ч)**

### **Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве (15 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

Основная цель — 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.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### **Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

### **Объемы тел (17 ч)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов, и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

### **Заключительное повторение (14 ч)**

## Тематическое планирование

№ урока	АЛГЕБРА	ГЕОМЕТРИЯ	Требования к уровню подготовки учащихся	Дата
	<b>Повторение материала 10 класса (4 ч)</b>	<b>Векторы в пространстве (6 ч)</b>		
1	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений		<b>Умеют</b> преобразовывать простые тригонометрические выражения. <b>Умеют</b> преобразовывать сложные тригонометрические выражения.	01.09
2		Понятие вектора в пространстве	<b>Знать:</b> понятие вектора в пространстве, нулевого векторов, длины ненулевого вектора, определения коллинеарных, равных векторов, д-во того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. <b>Уметь:</b> решать задачи по теме.	04.09
3		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	<b>Знать:</b> Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. <b>Уметь:</b> выполнять действия над векторами в пространстве.	04.09
4	Повторение. Тригонометрические уравнения		- <b>Умеют</b> преобразовывать простые тригонометрические выражения; решать простые тригонометрические уравнения; решать тригонометрические уравнения. <b>Умеют</b> преобразовывать сложные тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений,	05.09



			содержащих обратные тригонометрические функциями.	
5	Повторение. Производная. Уравнение касательной. Применение производной к исследованию функции		<b>Могут</b> находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций. Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность функций, строить графики функций. <b>Могут</b> вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Могут использовать производные при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	06.09
6	Входная контрольная работа			07.09
	<b>Глава 1. Многочлены от одной переменной (10 ч)</b>			
7	Многочлены от одной переменной		Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители	08.09
8		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	<b>Знать:</b> Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. <b>Уметь:</b> выполнять действия над векторами в пространстве.	11.09
9		Компланарные векторы Правило параллелепипеда	<b>Знать:</b> Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов	11.09

			<b>Уметь:</b> находить компланарные вектора и выполнять их сложение	
10	Многочлены от одной переменной		Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители	12.09
11	Многочлены от одной переменной			13.09
12	Многочлены от нескольких переменных		Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.	14.09
13	Многочлены от нескольких переменных			15.09
14		Разложение вектора по трем некопланарным векторам	<b>Знать:</b> Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов <b>Уметь:</b> раскладывать вектор по трем некопланарным векторам.	18.09
15		<b>Зачет № 1</b> по теме «Векторы в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	18.09
16	Многочлены от нескольких переменных		Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.	19.09
17	Уравнения высших степеней		Учащиеся знают методы решения уравнений	20.09

18	Уравнения высших степеней		высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; знают метод решения. Учащиеся могут применять кроме метода разложения на множители и метода введения новой переменной, при решении уравнений высших степеней, используют различные функционально – графические приемы. возвратных уравнений.	21.09 22.09
19	Уравнения высших степеней			
		<b>Метод координат в пространстве (15ч)</b>		
20		Прямоугольная система координат в пространстве	<b>Знать:</b> понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки.	25.09
21		Координаты вектора	<b>Уметь:</b> строить точки по их координатам, находить координаты точки. <b>Знать:</b> алгоритм разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов. <b>Уметь:</b> строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.	25.09
22	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Многочлены»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	26.09
	<b>Глава 2. Степени и корни. Степенная функция. (24ч)</b>			
23	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа		<b>Знают</b> определение корня $n$ -ой степени, его свойства. <b>Умеют</b> выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, содержащие корни $n$ -ой степени. Умеют вступать в речевое общение.	27.09
24	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа			28.09
25	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики			29.09
26		Координаты вектора	<b>Знать:</b> понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки.	02.10
27		Связь между координатами векторов и координатами точек	<b>Уметь:</b> строить точки по их координатам, находить координаты точки. <b>Знать:</b> алгоритм	02.10

			разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов. <b>Уметь:</b> строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.	
28	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики		<b>Знают</b> , как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. <b>Умеют</b> применять свойства функций. Умеют исследовать функцию по схеме, при построении графиков использовать правила преобразования графиков. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	03.10
29	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики			04.10
30	Свойства корня $n$ -ой степени		<b>Знать:</b> - свойства корня $n$ -ой степени; - свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ . <b>Уметь:</b> находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; строить графики функции $y = \sqrt[n]{x}$ , выполнять преобразования графиков; решать уравнения и неравенства, используя свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и ее графическое представление.	05.10
31	Свойства корня $n$ -ой степени			06.10
32		Простейшие задачи в координатах	<b>Знать:</b> формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. <b>Уметь:</b> применять формулы для решения задач координатно-векторным способом.	09.10
33		Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы		09.10
34	Свойства корня $n$ -ой степени		<b>Знать:</b> - свойства корня $n$ -ой степени;	10.10

			- свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ . <b>Уметь:</b> находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.	
35	Преобразование иррациональных выражений		<b>Знать:</b> свойства корня $n$ -степени. <b>Уметь:</b> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	11.11
36	Преобразование иррациональных выражений			12.11
37	Преобразование иррациональных выражений			13.11
38		Угол между векторами	<b>Знать:</b> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <b>Уметь:</b> применять формулы для решения задач.	16.10
39		Скалярное произведение векторов		16.10
40	Преобразование иррациональных выражений		<b>Знать:</b> свойства корня $n$ -степени. <b>Уметь:</b> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	17.10
41	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Степени и корни. Степенная функция»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	18.10
42	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Степени и корни. Степенная функция»			19.10
43	Понятие степени с любым рациональным показателем		<b>Знать:</b> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования	20.10

			выражений,, содержащих степени с рациональным показателем	
44		Скалярное произведение векторов	<b>Знать:</b> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <b>Уметь:</b> применять формулы для решения задач.	23.10
45		Скалярное произведение векторов		23.10
46	Понятие степени с любым рациональным показателем		<b>Знать:</b> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования выражений,, содержащих степени с рациональным показателем	24.10
47	Понятие степени с любым рациональным показателем			25.10
48	Степенные функции, их свойства и графики		<b>Знать:</b> понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции. <b>Уметь:</b> исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций	26.10
49	Степенные функции, их свойства и графики			27.10
50		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	<b>Знать:</b> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов, виды симметрий <b>Уметь:</b> применять формулы для решения задач, выполнять построение симметрий	06.11
51		Центральная симметрия Осевая симметрия		06.11
52	Степенные функции, их свойства и графики		<b>Знать:</b> понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции. <b>Уметь:</b> исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций	07.11
53	Степенные функции, их свойства и графики			08.11
54	Извлечение корней из комплексных чисел		<b>Знать:</b> алгебраическую и тригонометрическую формы комплексного числа, определение корня n-й степени из комплексного числа.	09.11

55	Извлечение корней из комплексных чисел		<i>Иметь:</i> представление о формуле для извлечения корня $n$ -й степени из комплексного числа.	10.11
56		Зеркальная симметрия Параллельный перенос	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов, виды симметрий, преобразования движения <i>Уметь:</i> применять формулы для решения задач, выполнять построение симметрий, параллельного переноса	13.11
57		<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Метод координат в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	13.11
58	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Степени и корни. Степенные функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	14.11
	<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (31 ч)</b>			
59	Показательная функция, ее свойства и график		<i>Знать:</i> определения показательной функции, её свойства и графики. <i>Уметь:</i> строить графики показательных функций, решать показательные уравнения и неравенства графическим способом.	15.11
60	Показательная функция, ее свойства и график	16.11		
61	Показательная функция, ее свойства и график	17.11		
62		<b>Зачет № 2</b> по теме «Метод координат в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	20.11
		<b>Цилиндр, конус, шар (16 ч)</b>		
63		Понятие цилиндра	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать	20.11

			задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.	
64	Показательные уравнения		<b>Знать:</b> определение показательного уравнения; методы решения показательных уравнений. <b>Уметь:</b> решать показательные уравнения и системы уравнений	21.11
65	Показательные уравнения			22.11
66	Показательные уравнения			23.11
67	Показательные неравенства		<b>Знать:</b> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <b>Уметь:</b> решать показательные неравенства.	24.11
68		Площадь поверхности цилиндра	<b>Знать:</b> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.	27.11
69		Решение задач по теме «Цилиндр»		27.11
70	Показательные неравенства		<b>Знать:</b> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <b>Уметь:</b> решать показательные неравенства.	28.11
71	Понятие логарифма		<b>Знать:</b> определение логарифма. <b>Уметь:</b> вычислять логарифмы; решать простейшие уравнения и неравенства с логарифмами.	29.11
72	Понятие логарифма			30.11
73	Логарифмическая функция, ее свойства и график		<b>Знать:</b> функцию $y = \log_a x$ , ее свойства и график. <b>Уметь:</b> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств	01.12
74		Понятие конуса	<b>Знать:</b> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади	04.12
				04.12



75		Площадь поверхности конуса	боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.	
76	Логарифмическая функция, ее свойства и график		<b>Знать:</b> функцию $y = \log_a x$ , ее свойства и график. <b>Уметь:</b> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств	05.12
77	Логарифмическая функция, ее свойства и график			06.12
78	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	07.12
79	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»			08.12
80		Усеченный конус	<b>Знать:</b> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.	11.12
81		Решение задач по теме «Конус»		11.12
82	Свойства логарифмов		<b>Знать:</b> основные свойства логарифмов. <b>Уметь:</b> доказывать свойства логарифмов и применять их при вычислении логарифмов и решении уравнений	12.12
83	Свойства логарифмов			13.12
84	Свойства логарифмов			14.12
85	Свойства логарифмов			15.12
86		Сфера и шар. Уравнение сферы.	<b>Знать:</b> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости	18.12
87		Взаимное расположение сферы и плоскости		18.12

			<i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	
88	Логарифмические уравнения		<i>Знать:</i> понятие логарифмического уравнения; методы решения логарифмических уравнений. <i>Уметь:</i> решать простейшие логарифмические уравнения и системы логарифмических уравнений	19.12
		20.12		
89	Логарифмические уравнения			21.12
90	Логарифмические уравнения			22.12
91	Логарифмические уравнения			
92		Касательная плоскость к сфере	<i>Знать:</i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы, три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	25.12
93		Площадь сферы		25.12
94	Логарифмические неравенства		<i>Знать:</i> понятие логарифмического неравенства; методы решения логарифмических неравенств.	26.12
95	Логарифмические неравенства		<i>Уметь:</i> решать логарифмические неравенства и системы логарифмических неравенств.	27.12
96	Логарифмические неравенства			28.12

97	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		<i><b>Знать:</b></i> формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций <i><b>Уметь:</b></i> вычислять производные показательных и логарифмических функций	29.12
98		Решение задач по теме «Сфера»	<i><b>Знать:</b></i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i><b>Уметь:</b></i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	09.01
99		Решение задач по теме «Сфера»		10.01
100	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		<i><b>Знать:</b></i> формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций	11.01
101	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		<i><b>Уметь:</b></i> вычислять производные показательных и логарифмических функций	12.01
102	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	15.01
103	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»			15.01
104		Решение задач по теме «Сфера»	<i><b>Знать:</b></i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник;	16.01

			формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	
105		<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	17.01
	<b>Глава 4. Первообразная и интеграл (9 ч)</b>			
106	Первообразная и неопределенный интеграл		<i>Знать:</i> определение первообразной, неопределенного интеграла; формулы первообразных элементарных функций; правила отыскания первообразных. <i>Уметь:</i> вычислять первообразные элементарных функций	18.01
107	Первообразная и неопределенный интеграл			19.01
108	Первообразная и неопределенный интеграл			22.01
109	Определенный интеграл		<i>Знать:</i> понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. <i>Уметь:</i> вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла	22.01
110		<b>Зачет № 3</b> по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	23.01
		<b>Объемы тел (17 ч)</b>		
111		Понятие объема Объем прямоугольного параллелепипеда	<i>Знать:</i> понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда.. <i>Уметь:</i> решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе	24.01

			решения несложных практических задач.	
112	Определенный интеграл		<b>Знать:</b> понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. <b>Уметь:</b> вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла	25.01
113	Определенный интеграл	26.01		
114	Определенный интеграл	29.01		
115	Определенный интеграл	29.01		
116		Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	<b>Знать:</b> понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. <b>Уметь:</b> решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе решения несложных практических задач.	30.01
117		Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»		31.01
118	<b>Контрольная работа № 8</b> по теме «Первообразная и интеграл»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	01.02
	<b>Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 ч)</b>			
119	Вероятность и геометрия		<b>Знать:</b> классическое определение вероятности. <b>Уметь:</b> применять правила нахождения геометрических вероятностей.	02.02
120	Вероятность и геометрия			05.02
121	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		<b>Знать:</b> правило нахождения вероятного числа «успехов». <b>Уметь:</b> решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.	05.02
122		Объем прямой призмы	<b>Знать:</b> теорему об объеме прямой призмы, теорему об объеме цилиндра. <b>Уметь:</b> применять теорему об объеме прямой	06.02
123		Объем цилиндра		07.02

			призмы, применять теорему об объеме цилиндра.	
124	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		<b>Знать:</b> правило нахождения вероятного числа «успехов». <b>Уметь:</b> решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.	08.02
125	Независимые повторения испытаний с двумя исходами			09.02
126	Статистические методы обработки информации		<b>Уметь:</b> использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера	12.02
127	Статистические методы обработки информации			12.02
128		Объем наклонной призмы.	<b>Знать:</b> теорему об объеме наклонной призмы, теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <b>Уметь:</b> применять теорему об объеме наклонной призмы, применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды.	13.02
129		Объем пирамиды		14.02
130	Гауссова кривая. Закон больших чисел		<b>Знать:</b> кривую нормального распределения; закон больших чисел. <b>Уметь:</b> использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера.	15.02
131	Гауссова кривая. Закон больших чисел			16.02
	<b>Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)</b>			
132	Равносильность уравнений			19.02
133	Равносильность уравнений			19.02
134		Объем конуса	<b>Знать:</b> теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса, теорему об объеме наклонной призмы, теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов конуса и	20.02
135		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		21.02

			усеченного конуса, теорему об объеме наклонной призмы, формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды	
136	Равносильность уравнений		<b>Знать:</b> определение равносильных уравнений <b>Уметь:</b> применять теоремы о равносильности уравнений.	22.02
137	Равносильность уравнений			26.02
138	Общие методы решения уравнений		<b>Знать:</b> методы решения уравнений. <b>Уметь:</b> решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций	26.02
139	Общие методы решения уравнений			27.02
140		Решение задач по теме «Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса»	<b>Знать:</b> теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса, теорему об объеме наклонной призмы, теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов конуса и усеченного конуса, теорему об объеме наклонной призмы, формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды	28.02
141		Объем шара и площадь сферы	<b>Знать:</b> теорему об объеме шара. <b>Уметь:</b> применять формулу объема шара	29.02
142	Общие методы решения уравнений		<b>Знать:</b> методы решения уравнений. <b>Уметь:</b> решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций	01.03
143	Равносильность неравенств		<b>Знать:</b> определение равносильности неравенств; понятия системы и совокупности неравенств. <b>Уметь:</b> решать неравенства и их системы.	04.03
144	Равносильность неравенств			04.03
145	Равносильность неравенств			05.03
146		Объем шара и площадь сферы	<b>Знать:</b> теорему об объеме шара, определения	06.03

147		Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара <i>Уметь:</i> применять формулу на практике.	07.03
148	Уравнения и неравенства с модулями		<i>Уметь:</i> решать уравнения и неравенства с модулями.	11.03
149	Уравнения и неравенства с модулями			11.03
150	Уравнения и неравенства с модулями			12.03
151	<b>Контрольная работа № 9</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	13.03
152		Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара, определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара, формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> применять формулу на практике.	14.03
153		Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»		15.03
154	<b>Контрольная работа № 9</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	18.03
155	Иррациональные уравнения и неравенства		<i>Уметь:</i> решать иррациональные уравнения и неравенства. <i>Знать:</i> методы доказательства неравенств. <i>Уметь:</i> доказывать несложные неравенства	18.03
156	Иррациональные уравнения и неравенства			19.03
157	Иррациональные уравнения и неравенства			20.03
158		<b>Контрольная работа № 10</b> по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	21.03
159		<b>Зачет № 4</b> по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	22.03
160	Доказательство неравенств		<i>Уметь</i> выполнять доказательство неравенств	01.04



161	Доказательство неравенств			01.04
162	Доказательство неравенств			02.04
163	Уравнения и неравенства с двумя переменными		<i><b>Знать:</b></i> определение Диофантовых уравнений. <i><b>Уметь:</b></i> решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.	03.04
		<b>Заключительное повторение (14 ч)</b>		
164		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	<i><b>Уметь:</b></i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	04.04
165		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей		05.04
166	Уравнения и неравенства с двумя переменными		<i><b>Знать:</b></i> определение Диофантовых уравнений. <i><b>Уметь:</b></i> решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.	08.04
167	Системы уравнений		<i><b>Знать:</b></i> способы решения систем уравнений. <i><b>Уметь:</b></i> решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения.	
168	Системы уравнений			08.04
169	Системы уравнений			09.04
				10.04
170		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<i><b>Уметь:</b></i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	11.04
171		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей		12.04
172	Системы уравнений		<i><b>Знать:</b></i> способы решения систем уравнений. <i><b>Уметь:</b></i> решать системы уравнений методом	15.04

			подстановки, графическим методом, методом сложения.	
173	<b>Контрольная работа № 11</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	15.04
174	<b>Контрольная работа № 11</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»			16.04
175	Задачи с параметрами		<i><b>Знать:</b></i> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <i><b>Уметь:</b></i> решать уравнения и неравенства с параметрами	17.04
176		Повторение. Многогранники	<i><b>Уметь:</b></i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	18.04
177		Повторение. Многогранники		19.04
178	Задачи с параметрами		<i><b>Знать:</b></i> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <i><b>Уметь:</b></i> решать уравнения и неравенства с параметрами	22.04
179	Задачи с параметрами			22.04
180	Задачи с параметрами			23.04
	<b>Обобщающее повторение (16 ч)</b>			
181	Повторение. Понятие корня $n$ – ой степени из действительного числа		<i><b>Уметь:</b></i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	24.04
182		Повторение. Векторы в пространстве	<i><b>Уметь:</b></i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	25.04
183		Повторение. Векторы в пространстве		26.04

184	Повторение. Свойства корня $n$ – ой степени		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	29.04
185	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	29.04
186	Повторение. Степенные функции, их свойства и графики		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	30.04
187	Повторение. Показательная функция, ее свойства и график		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	02.05
188		Повторение. Метод координат в пространстве	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	03.05
189		Повторение. Метод координат в пространстве		06.05
190	Повторение. Показательные уравнения		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	06.05
191	Повторение. Показательные неравенства		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	07.05
192	Повторение. Понятие логарифма		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	08.05
193	Повторение. Логарифмическая функция, ее свойства и график		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе	10.05

			изученного материала.	
194		Повторение. Цилиндр, конус, шар	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	13.05
195		Повторение. Цилиндр, конус, шар		13.05
196	Повторение. Логарифмические уравнения		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	14.05
197	Повторение. Логарифмические неравенства		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	15.05
198	Повторение. Первообразная и интеграл		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	16.05
199	Повторение. Общие методы решения уравнений		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	17.05
200		Повторение. Объемы тел	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	20.05
201		Повторение. Объемы тел		20.05
202	Повторение. Уравнения и неравенства с модулем		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	21.05
203	Повторение. Уравнения и неравенства со знаком радикала		<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	22.05

204	Итоговая контрольная работа за курс Математика11 класса	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	23.05
-----	--	---	-------

## 5. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### 2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **3 Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

### **3.2. К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

### **3.3. Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

6.

**Контрольная работа №1 (1 час)**  
**Вариант 1**

1. Дан многочлен  $f(a;b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a+b)ab$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
- в) Если многочлен является однородным, то определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$ ;    б)  $6a^2 - 5ab - 6b^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^3 - 7x + 6 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{10} - 2a^9 + a^8$  делится на  $a - 1$ .
5. При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = x^2 - 4x + 1$ ?

**Контрольная работа №1 (1 час)**  
**Вариант 2**

1. Дан многочлен  $f(x; y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3уху - 11y^3 + (x + y)ух - 2хух$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если многочлен является однородным, то определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $3x^3 - x^2 + 27x - 9$ ;    б)  $6m^2 - 13mn - 5n^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^3 - 19x - 30 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$  делится на  $a + 1$ .
5. При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$ ?

**Контрольная работа №2 (2 часа)**  
**Вариант 1**

1. Вычислите:    а)  $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$ ;    б)  $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$ .
2. Решите уравнение:    а)  $\sqrt[4]{2x+1} = 3$ ;    б)  $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$ .
3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[3]{x-1} + 3$ .
4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$ .



5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$ .
6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$ .
7. Упростите выражение  $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{2}$ .
8. Решите неравенство  $\sqrt[6]{x-1} < -x+3$ .
9. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$ .

### Контрольная работа №2 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$ ; б)  $\sqrt[5]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$ .
2. Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{4-3x} = 4$ ; б)  $\sqrt[5]{x^2 - x - 44} = -2$ .
3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[4]{x+3} - 5$ .
4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[6]{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$ .
5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$ .
6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[5]{5}, \sqrt[6]{6}$ .
7. Упростите выражение  $\sqrt[4]{625x^4} - \sqrt[45]{32x^5} - \sqrt{36x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{4}$ .
8. Решите неравенство  $\sqrt[5]{x+3} > -x-1$ .
9. Решите уравнение:  $\sqrt[5]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$ .

### Контрольная работа №3 (1 час)

#### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ ; б)  $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right) \left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}})^2 - (a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}})^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^{-\frac{2}{3}} - x^{-\frac{1}{3}} - 2 = 0$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2}$  в точке  $x=1$ .
5. Решите неравенство  $x^{\frac{3}{4}} - 1 \leq (x-1)^{\frac{4}{3}}$ .
6. Решите уравнение  $z^3 + 8 = 0$  на множестве комплексных чисел.

### Контрольная работа №3 (1 час)

#### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ ; б)  $\left(2^{\frac{1}{3}} + 1\right)\left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}})^2 - (a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}})^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^{-\frac{4}{3}} - x^{-\frac{2}{3}} - 8 = 0$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3}$  в точке  $x=1$ .
5. Решите неравенство  $(x+1)^{-\frac{7}{9}} - 1 \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$ .
6. Решите уравнение  $z^3 - 27 = 0$  на множестве комплексных чисел.

### Контрольная работа №4 (2 часа) Вариант 1

1. Постройте график функции: а)  $y = 0,5^x + 1$ ; б)  $y = \log_3(x+3)$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$ ; б)  $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$ .
3. Решите неравенство:  $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$ .
4. Вычислите:  $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$ .
5. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}; b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$ ; б)  $a = \log_2 500; b = \sqrt[4]{10000}$ .
6. Решите неравенство:  $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$ .
7. Решите неравенство:  $7^{|x|} \leq 1 - x^2$ .

### Контрольная работа №4 (2 часа) Вариант 2

1. Постройте график функции: а)  $y = 3^{x-1}$ ; б)  $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$ ; б)  $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$ .
3. Решите неравенство:  $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$ .

4. Вычислите:  $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$ .

5. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}; b = 0,5^{\frac{1}{5}}$ ; б)

$a = \log_3 2000; b = \sqrt[3]{500}$ .

6. Решите неравенство:  $\frac{3-7^x}{1-7^{x+1}} \geq 2\log_7 \sqrt{7}$ .

7. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \leq 1+x^2$ .

### Контрольная работа № 5 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Вычислите  $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x+1) - \log_{100} 4$ ;

б)  $\log_3^2(x-1) - 2\log_{\frac{1}{3}} \frac{9}{x-1} = 2^{\log_2 7}$ ;

в)  $x^{\ln x} = e^2 x$ .

3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3\log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ ; б)

$\left(1\frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$ .

4. Исследуйте функцию  $y = e^{2x}(3x+2)$  на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции  $y = \ln(2x+4)$  проведена касательная, параллельная прямой  $y = 0,5x - 3$ . Найдите точку пересечения этой касательной с осью  $x$ .

6. Решите неравенство:  $\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2$ .

7. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \log_3^3 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127, \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$

### Контрольная работа № 5 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Вычислите  $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x+6) + \log_7 48$ ;

б)  $\log_2^2(4-x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4-x} = 2^{\log_4 9}$ ;

в)  $x^{\log_3 x} = \frac{1}{9}x^3$ .

3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -4\log_{\frac{1}{3}}\sqrt[4]{\frac{1}{3}}$ ; б)

$$\left(\frac{5}{9}\right)^{\log_3 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{5}}(5x-6)}.$$

4. Исследуйте функцию  $y = e^{4x}(2-3x)$  на монотонность и экстремумы.  
 5. К графику функции  $y = \ln(x-1)$  проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.  
 6. Решите неравенство:  $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x+4)$ .

7. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_4^3 y^3 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9, \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

### Контрольная работа №6 (1 час)

#### Вариант 1

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции  $y = x^4 + 2\sin 2x$ .  
 2. Для функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (-3;-2).  
 3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_2^{\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x\right) dx$ ; б)

$$\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1+x^2, y-2=0$ .  
 5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (25x-x^3)\sqrt{x-3}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.  
 6. При каких значениях параметра  $a$  выполняется неравенство  $\int_1^a (4x-a) dx \leq 5a-6$ ?

### Контрольная работа №6 (1 час)

#### Вариант 2

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$  является первообразной для функции  $y = x^6 + 3\sin 3x$ .

2. Для функции  $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (1; -5).

3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( -\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx$ ; б)

$$\int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -2 - x^2$ ,  $y + 3 = 0$ .

5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (4x - x^3)\sqrt{-x+1}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.

6. При каких значениях параметра  $b$  выполняется неравенство  $\int_1^b (b - 4x) dx \geq 11 - 7b$ ?

### Контрольная работа №7 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$ ;

б)  $2 \sin x \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$ ;

в)  $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x$ .

2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0$ ; б)  $|2x+1| \geq 2,5x+1,5$ .

3. Решите уравнение  $\log_3(x+25) = 2^{58-x}$ .

4. Решите уравнение  $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x$ .

5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам острых углов треугольника?

6. Решите уравнение:  $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12)$ .

### Контрольная работа №7 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2$ ;

б)  $\sin 2x - 2 \sin^2 x = 4 \sin x - 4 \cos x$ ;

в)  $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$ .

2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0$ ; б)  $1,5x+1 \leq |x-1|$ .

3. Решите уравнение  $\log_2(x+12) = 3^{502-x}$ .
4. Решите уравнение  $|\cos x| = \cos x - 2\sin x$ .
5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?
6. Решите уравнение:  $\cos 4\pi x = \log_2(2x^2 - 2x + \frac{5}{2})$ .

### Контрольная работа №8 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$ ; б)  $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$ .
2. Решите неравенство: а)  $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$ .
3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ xy = 5. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy}, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$
4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств  $\begin{cases} x + y \leq 5, \\ x - y + 5 \geq 0, \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$
5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  выполняется неравенство  $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x + 3y = 11$ .
7. Три данных числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член этой геометрической прогрессии уменьшить на  $\frac{4}{3}$ , то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

### Контрольная работа №8 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$ ; б)  $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$ .
2. Решите неравенство: а)  $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$ .
3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$
4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств  $\begin{cases} x + y - 7 \leq 0, \\ x - y + 7 \geq 0, \\ y - 1 \geq 0. \end{cases}$
5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  выполняется неравенство  $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x - 12y = 8$ .

7. Три данных числа образуют геометрическую прогрессию. Если второй член прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

## Контрольные работы по геометрии

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.1

#### Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BM$ , где  $M$  – середина ребра  $DD_1$ .

3. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , а плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \parallel \alpha$ , то  $a_1 \parallel \alpha_1$ .

---

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.1

#### Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ,  $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $DC_1$ .

2. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \perp \alpha$ , то  $a_1 \perp \alpha_1$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6.1

### В а р и а н т 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6.1

### В а р и а н т 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.



2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $60^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $4m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7.1**

#### **Вариант 1**

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен  $96\pi$  см<sup>3</sup>, площадь его осевого сечения  $48$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

---

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7.1**

#### **Вариант 2**

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

## 8. Перечень учебно-методического обеспечения

- Программа: Алгебра 10-11 классы. Составитель И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович, «Мнемозина», 2009.
- А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Методическое пособие для учителя, «Алгебра и начала анализа», 11 класс (профильный уровень), «Мнемозина», М. 2010
- Л.А. Александрова. Под редакцией Мордковича А.Г. Самостоятельные работы. 11 класс, (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
- В.И. Глизбург. Под редакцией А.Г.Мордковича. Контрольные работы (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
- С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов, Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, М: «Просвещение», 2012
- Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз, Бурмистрова Т.А.. М.: Просвещение, 2010
- Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии, 11 класс. (к учебнику Атанасяна Л.С.), «Просвещение», М. 2007
- Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. Контрольные работы по геометрии. 11 класс. М: «Просвещение», 2009

## Список литературы для обучающихся

- 1.Атанасян, Л.С. Геометрия, 10-11 [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев. - М.: Просвещение,2008.-255 с.
2. Мордкович, А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 11 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 425 с.
3. Мордкович, А.Г., Семенов П.В., Алгебра и начала анализа 11 класс [Текст]: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 336с.

