

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

**Комитет по социальным вопросам администрации муниципального  
образования Веневский район**

**МОУ "Дьяконовская СШ"**

**РАССМОТРЕНО**

на Педагогическом  
совете

\_\_\_\_\_

Протокол №1  
от «28» 08 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

/Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_

Ловягина О.В.  
от «28» 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_

Марунич Т.А.

Приказ № 90  
от «28» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 468413)

**учебного курса «Математика»**

для обучающихся 10-11 классов

**с.Дьяконово 2023**

## Содержание

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты
3. Содержание предмета
4. Распределение учебных часов по разделам программы
5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

*Приложение 1.* Тематическое планирование уроков математики в 10-11 классах

*Приложение 2.* Критерии оценивания результатов учебной деятельности

*Приложение 3.* Оценочные материалы

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике ориентирована на учащихся 10 -11 классов и разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16- з);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 9 января 2014 года № 2;
4. Приказ Минобрнауки РФ № 336 от 30.03.2016 г. «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р);
6. Алгебра и начала математического анализа. Рабочая программа 10-11 классы. Предметная линия учебников А.Г Мордкович, П.В. Семенов. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. Авторы-составители: И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. М: Мнемозина, 2021
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Учебник. Базовый уровень, М.Просвещение 2022
8. 8
9. Рабочие программы по геометрии: 7-11 классы. Предметная линия учебников Л.С.Атаносян, В.Ф. Бутузов и др. Составитель Н.Ф. Гаврилова - М.: Вако,2016

Программа предполагает использование следующих учебников по предмету математика, включенных в Федеральный перечень учебников (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г № 345) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»):

*Перечень учебников:*

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс, в 2 ч (базовый и углубленный уровни): учебник для общеобразовательных организаций А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: 2022.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, в 2 ч (базовый и углубленный уровни): учебник для общеобразовательных организаций А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: 2022.
3. Геометрия 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М:2022

10.

Программой отводится на изучение предмета часы, которые распределены по классам следующим образом:

Предмет	Уровень	Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов итого
Математика: алгебра и начала математического анализа.	Базовый	10	2	68
Математика: геометрия.	Базовый	10	2	68
<b>Итого:</b>	<b>Базовый</b>	<b>10</b>		<b>136</b>
Математика: алгебра и начала математического анализа.	Базовый	11	2	66
Математика: геометрия	Базовый	11	2	66
<b>Итого:</b>	<b>Базовый</b>	<b>11</b>		<b>132</b>

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные результаты** освоения образовательной программы школы отражают:

- целостность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ОП**

Метапредметные результаты освоения ОП представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты.**

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.
- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log a x < d$ ;

- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.
- решать показательные уравнения и простейшие неравенства;
- оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).
- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- 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.
- оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.
- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- 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, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом



промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- 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;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, 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.
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.
- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.
- оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### 3. Содержание предмета

#### Базовый уровень

##### **Элементы теории множеств и математической логики**

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство. Числа и выражения Корень  $n$ -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

##### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx + c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ). Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.

##### **Функции**

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции. Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

##### **Элементы математического анализа**

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

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

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

## **Геометрия. Повторение.**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

## **Геометрия**

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

## **Векторы и координаты в пространстве**

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

#### 4. Распределение учебных часов по разделам программы

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Из них кол-во часов, отведенных на практическую часть и контроль			
			лабор. раб.	практ. раб.	сочинен.	контр. раб.
<b>10 класс</b>						
1.	Раздел вводного повторения	2				
2.	Числовые функции	6				1
3.	Тригонометрические функции	16				1
4.	Тригонометрические уравнения	6				1
5.	Преобразование тригонометрических выражений	12				1
6.	Производная	17				2
7.	Комбинаторика и вероятность	3				
8.	Раздел повторения и систематизации учебного материала по алгебре	6				1
9.	Некоторые сведения из планиметрии	10				
10.	Введение в стереометрию	3				
11.	Параллельность прямых и плоскостей	16				1
12.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16				1
13.	Многогранники	14				1
14.	Раздел повторения и систематизации учебного материала курса геометрии	9				
<b>Всего</b>		<b>136</b>				<b>10</b>
<b>11 класс</b>						
1.	Раздел вводного повторения	2				
2.	Степени и корни. Степенные функции	16				1
3.	Показательная и логарифмическая функции	22				2
4.	Первообразная и интеграл	6				1
5.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	4				
6.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	14				1
7.	Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс алгебры и начала анализа 11 класса	7				
8.	Векторы	6				1
9.	Метод координат в пространстве	15				1
10.	Цилиндр, конус, шар	16				1
11.	Объемы	17				1
12.	Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс геометрии 11 класса	7				
<b>Всего</b>		<b>132</b>				<b>9</b>

## Тематическое планирование: Математика. 10 класс (базовый уровень)

№ урока	Раздел и количество часов	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности ученика (УУД)	Примечание (Реализация воспитательной программы)
1.	Раздел вводного повторения (2 часа)	Повторение материала 7-9 классов	1	<p><i>Личностные:</i> формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий; формирование навыков самоанализа и самоконтроля; формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками</p> <p><i>Метопредметные:</i></p> <p><i>Коммуникативные:</i> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;</p> <p><i>Познавательные:</i> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;</p> <p><i>Регулятивные:</i> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p>	
2.		Входная контрольная работа	1		
3.	Числовые функции (6 часов)	Определение числовой функции	1	<p><b>Личностные:</b> ответственное отношение к учению; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять взаимопроверку; обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи); объединять полученные результаты;</p>	
4.		Способы задания числовой функции и	1		
5.		Свойства функций	1		Работа в группах, обучающая школьников

			сопоставлять результаты собственной деятельности с оценкой её товарищами. Формирование интеллектуальной честности и объективности.	командной работе и взаимодействию с другими детьми
6.	Периодические функции	1	<b>Метопредметные:</b> <i>Коммуникативные:</i> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;	
7.	Обратная функция	1	определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	
8.	Контрольная работа по теме «Числовые функции»	1	<i>Познавательные:</i> выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям; создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи; уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию. <i>Регулятивные:</i> самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Предметные:</b> Выпускник на базовом уровне научится: - владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом	

				<p>промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;</li> </ul> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;</li> <li>- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.</li> </ul>	
9.	<b>Тригонометрические функции (16 часов)</b>	Числовая окружность	1	<p><b>Личностные:</b> развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и объективности</p> <p><b>Метапредметные:</b> <i>Коммуникативные:</i> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать</p>	
10.		Числовая окружность на координатной плоскости	1		
11.		Нахождение на числовой окружности точки, соответствующей данному числу	1		
12.		Проверочная работа «Числовые функции. Числовая окружность»	1		
13.		Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1		
14.		Тригонометрические функции числового аргумента	1		
15.		<i>В.п. Турнир «Своя игра» по теме «Тригонометрические функции числового</i>	1		



		<i>аргумента»</i>		общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций. <i>Познавательные:</i> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи;- моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. <i>Регулятивные:</i> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации	мероприятий (турнир «Своя игра»)
16.		Тригонометрические функции углового аргумента	1		
17.		Функции $y = \sin x$ , ее свойства и график	1		
18.		Функции $y = \cos x$ , ее свойства и график	1		
19.		Проверочная работа по теме «Тригонометрические функции»	1		
20.		Построение графика функции $y = mf(x)$	1		
21.		Построение графика функции $y = f(kx)$	1		
22.		Функции $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и график	1		
23.		Функции $y = \operatorname{ctg} x$ , ее свойства и график	1		
24.		Контрольная работа по теме «Определение тригонометрических функций»	1		

неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь критически оценивать полученный ответ; предвидеть возможности получения конкретного результата при рациональном вычислении; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

**Предметные:**

Выпускник на *базовом* уровне научится:

- владеть понятиями тригонометрические функции;
- строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- переводить градусную меру в радианную и обратно;
- находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу;
- находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа;
- выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.

Выпускник на *базовом* уровне получит возможность научиться:

- выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат;
- формулировать гипотезы о количестве корней

				уравнений, содержащих элементарные тригонометрические функции, и проверять их.	
25.	<b>Тригонометрические уравнения (6 часов)</b>	Простейшие тригонометрические уравнения	1	<p><b>Личностные:</b> чувство ответственности за выполнение своей части работы при работе в группе; умение признавать собственные ошибки; адекватная самооценка; формирование интеллектуальной честности и объективности. Развитие самостоятельности и критичности мышления. Формирование умений ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; готовность к самообразованию и самовоспитанию. Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</p> <p><b>Метапредметные:</b>  <u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; регулировать собственную деятельность посредством письменной речи; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.  <u>Познавательные:</u> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи; выявлять особенности (качества, признаки) разных объектов в процессе их рассматривания; умение использовать</p>	
26.		Арккосинус	1		
27.		Арксинус	1		
28.		Решение простейших тригонометрических уравнений	1		
29.		Методы решения тригонометрических уравнений	1		
30.		Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)

приёмы решения задач; моделировать условие, строить логическую цепочку рассуждений; осуществлять контроль; умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; понимают и используют наглядность в решении учебных задач; отражение в письменной форме своих решений; осуществлять поиск необходимой информации для выполнения проблемных заданий с использованием учебной литературы.

Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; оценивать достигнутый результат; оценивать уровень владения учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»); составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); проявляют познавательный интерес к изучению предмета; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

**Предметные:**

Выпускник на *базовом* уровне научится:

- уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.

- применять формулы для нахождения корней уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$

Выпускник на *базовом* уровне получит возможность научиться

- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

				- решать тригонометрические неравенства	
31.	<b>Преобразование тригонометрических выражений (12 часов)</b>	Синус суммы и разности аргументов	1	<p><b>Личностные:</b> формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; развитие самостоятельности и критичности мышления. Формирование интеллектуальной честности и объективности.</p> <p><b>Метапредметные:</b>  <u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; способствовать формированию научного мировоззрения; слушать и понимать других, управлять поведением партнера, принимать точку зрения партнера.</p> <p><u>Познавательные:</u> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели; логические- формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство; рефлексия; умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия.</p> <p><u>Регулятивные:</u> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.</p>	
32.		Косинус суммы и разности аргументов	1		
33.		Тангенс суммы и разности аргументов	1		
34.		Формулы приведения	1		
35.		Применение формул приведения при решении уравнений	1		
36.		Формулы двойного аргумента	1		
37.		Формулы понижения степени	1		
38.		Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение	1		
39.		Представление сумм тригонометрических функций в виде произведения	1		
40.		Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1		
41.		Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1		
42.		Контрольная работа по теме «Формулы тригонометрии»	1		
					Работа в группах, обучающая школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми

				<p><b>Предметные:</b>  Выпускник на <i>базовом</i> уровне научится:  - доказывать основные тригонометрические тождества;  - использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.  <i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i>  - преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности  - доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы  - применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач</p>	
43.	<b>Производная (17 часов)</b>	Числовые последовательности	1	<p><b>Личностные:</b> развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и объективности</p> <p><b>Метапредметные:</b>  <i>Коммуникативные:</i> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать</p>	Использование ИКТ (мультимедийная презентация)
44.		Предел числовой последовательности	1		
45.		Предел функции	1		
46.		Нахождение предела функции	1		
47.		Определение производной	1		
48.		Решение задач с помощью нахождения производной	1		
49.		Вычисление производных	1		
50.		Нахождение углового коэффициента касательной к графику $y=f(x)$	1		
51.		Нахождение значения производной в точке	1		
					Использование ИКТ (программа-

			общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.	тренажер)
52.	Дифференцирование сложной функции.	1		
53.	Дифференцирование обратной функции	1		
54.	Уравнение касательной к графику функции	1		
55.	Контрольная работа по теме «Вычисление производных»	1		
56.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1		
57.	Построение графиков функций	1		
58.	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1		
59.	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»	1	<p><i>Познавательные:</i> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи;- моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.</p> <p><i>Регулятивные:</i> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации</p>	

неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь критически оценивать полученный ответ; предвидеть возможности получения конкретного результата при рациональном вычислении; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

**Предметные:**

Выпускник на *базовом* уровне научится:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Выпускник на *базовом* уровне получит возможность научиться:

- находить производную сложной функции  $y = f(kx + b)$ .
- применять решения прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с



				применением аппарата математического анализа - исследовать функцию с помощью производной и строить её график	
60.	<b>Комбинаторика и вероятность (3 часа)</b>	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	1	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	
61.		Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1		
62.		Случайные события и вероятности	1		
63.	<b>Раздел повторения и систематизации учебного материала по алгебре (6 часов)</b>	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»	1	<b>Личностные:</b> независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. Формирование интеллектуальной честности и объективности <b>Метапредметные:</b> <i>.Коммуникативные:</i> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; способствовать формированию научного мировоззрения; слушать и понимать других, управлять поведением партнера, принимать точку зрения партнера. <i>Познавательные:</i> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели; логические- формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство; рефлексия; умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов	
64.		Разработка проекта на тему «Решение физических задач с помощью нахождения производной»	1		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов
65.		Защита проекта на тему «Решение физических задач с помощью нахождения производной»	1		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов
66.		Решение задач по теме	1		

		«Применение производной»		решения задач, рефлексия способов и условий действия.	
67.		Итоговая контрольная работа	1		
68.		Решение задач по всему курсу алгебры и начал анализа	1	<i>Регулятивные:</i> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.	
69.	<b>Некоторые сведения из планиметрии (10 часов)</b>	Углы, связанные с окружностью	1	<i>Личностные:</i> формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий; формирование навыков самоанализа и самоконтроля; формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками <i>Метопредметные:</i> <i>Коммуникативные:</i> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; <i>Познавательные:</i> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; <i>Регулятивные:</i> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	
70.		Отрезки, связанные с окружностью	1		
71.		Решение треугольников по двум сторонам и углу между ними	1		
72.		Решение треугольников по стороне и прилежащей к ней углам	1		
73.		Решение треугольников по трем сторонам	1		
74.		Решение произвольных треугольников	1		
75.		Теорема Чевы	1		
76.		Теорема Менелая	1		
77.		Эллипс	1		
78.		Гипербола и парабола	1		
79.	<b>Введение в стереометрию (3 часа)</b>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Личностные: Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития	Использование ИКТ (программа-тренажер)
80.		Некоторые следствия из	1		

81.		<p>аксиом</p> <p>Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий</p>	<p>1</p> <p>науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные:</p> <p>Регулятивные:</p> <p><i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; преобразовывать практическую задачу в образовательную.</p> <p><i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, определять общую цель и пути ее достижения;</p> <p><i>прогнозирование</i> – предвосхищать результат.</p> <p>Познавательные:</p> <p><i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач;</p> <p><i>смысловое чтение, знаковосимвлические действия общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные способы решения задач; контролировать и оценивать процесс в результате своей деятельности; осознанно строить сообщения в устной форме.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; формулировать свои затруднения. проявлять активность во взаимодействии для решения задач;</p> <p><i>взаимодействие</i> – задавать вопросы, формулировать свою позицию</p> <p>Предметные:</p> <p><i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать аксиоматический способ построения геометрии, различать основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, применять формулировки аксиом стереометрии их для решения простейших задач;</li> <li>- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;</li> <li>- различать и анализировать взаимное расположение</li> </ul>	
-----	--	---	---	--

				<p>фигур;</p> <p>- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи.</p> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <p>- использовать аксиомы и следствия из них при решении задач логического характера;</p> <p>- изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве</p>	
82.	<b>Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)</b>	Параллельные прямые в пространстве.	1	<p>Личностные:</p> <p>Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.</p> <p>Метапредметные:</p> <p>Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; формулировать и удерживать учебную задачу; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила. <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи. <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии программного обеспечения.</p> <p>Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы и обращаться за</p>	
83.		Параллельность трех прямых	1		
84.		Параллельность прямой и плоскости	1		
85.		Исследование параллельности прямой и плоскости	1		
86.		Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости"	1		
87.		Скрещивающиеся прямые	1		
88.		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		
		Решение задач по теме	1		
				Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)	

		"Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми"		помощью; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать вопросы; использовать речь.	
89.		Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости"	1	Предметные: <i>Выпускник на базовом уровне научится:</i>	
90.		Параллельные плоскости	1	- распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые,	
91.		Свойства параллельных плоскостей	1	пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости;	
92.		Тетраэдр	1	- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и геометрический аппарат;	Создание и использование визуальных образов наглядной агитации
93.		Параллелепипед	1	- проводить доказательные рассуждения при решении задач;	Создание и использование визуальных образов наглядной агитации
94.		Свойства параллелепипеда	1	- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях.	
95.		Задачи на построение сечений	1	<i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i>	
96.		Самостоятельная работа по теме "Тетраэдр. Параллелепипед"	1	- доказывать основные теоремы курса	
97.		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	- научиться изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.	
98.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)</b>	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	Личностные: Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.	
99.		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
100.		Признак перпендикулярности	1		

	прямой и плоскости		Метапредметные:	
101.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; преобразовывать практическую задачу в образовательную.	
102.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	<i>планирование</i> – применять установленные правила в планировании способа решения;	
103.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1	<i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок; вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения действия и его результата;	
104.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1	<i>оценка</i> – устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели; <i>коррекция</i> –	
105.	Угол между прямой и плоскостью	1	<i>прогнозирование</i> – предвидеть возможности	
106.	Угол между прямой и плоскостью	1	получения конкретного результата при решении задач; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать	
107.	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	1	установленные правила в контроле способа решения задачи.	
108.	Двугранный угол	1	Познавательные: <i>общеучебные</i> – ориентироваться в разнообразии программного обеспечения; осознанно строить сообщения в устной форме; ставить и	
109.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	формулировать проблемы; контролировать процесс и результат деятельности; – выбирать наиболее	
110.	Прямоугольный параллелепипед	1	эффективные решения поставленной задачи; <i>информационные</i> – искать и выделять необходимую информацию из различных источников; получать и обрабатывать информацию.	Создание и использование визуальных образов наглядной агитации
111.	Трехгранный угол. Многогранный угол	1	Коммуникативные: <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать вопросы определять общую цель и пути ее достижения;; использовать речь; <i>инициативное сотрудничество</i> – формулировать свои затруднения;	Использование ИКТ (мультимедийная презентация)
112.	Контрольная работа по теме	1	<i>взаимодействие</i> – формулировать собственное	

		"Перпендикулярность прямой и плоскости"		мнение и позицию; строить для партнера понятные высказывания; строить для партнера понятные высказывания <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;	
113.		Решение задач на нахождение углов между прямой и плоскостью	1	Предметные: <i>Выпускник на базовом уровне научится:</i> - оперировать на базовом уровне понятиями: перпендикулярность прямых и плоскостей; - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; <i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i> - решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве, применять свойства перпендикулярных прямых и плоскостей. - познакомиться с понятием центрального проектирования и научиться изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.	
114.	<b>Многогранники (14 часов)</b>	Понятие многогранника	1	Личностные:	
115.		Геометрическое тело. Теорема Эйлера	1	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;	
116.		Призма	1	сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности Метапредметные:	Создание и использование визуальных образов наглядной

			Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать	агитации
117.	Пространственная теорема Пифагора	1	установленные правила в контроле способа решения задачи; <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;	Создание и использование визуальных образов наглядной агитации
118.	Пирамида	1	<i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.	
119.	Правильная пирамида	1	Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.	
120.	Усечённая пирамида	1	Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.	
121.	Симметрия в пространстве	1	Предметные:	
122.	Понятие правильного многогранника	1	<i>Выпускник на базовом уровне научится:</i>	
123.	Элементы симметрии правильных многогранников	1	- строить развертку;	
124.	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	1	- применять понятия: усеченная пирамида, наклонная призма;	
125.	Задачи на построение по теме «Правильные многогранники»	1	- видеть симметрии в призме и пирамиде. Применить знания о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), приводить примеры симметрий в окружающем мире;	
126.	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	- решать стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении	
127.	Решение задач по теме «Многогранники»	1		



				<p>планиметрические факты и методы.  <i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>- строить сечения многогранников; моделировать многогранники</li> </ul>	
128.	<b>Раздел повторения и систематизации учебного материала курса геометрии (9 часов)</b>	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1	<p>Личностные:  – принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью  <b>Метапредметные:</b>  Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения</p>	
129.		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
130.		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
131.		Решение задач по теме «Многогранники»	1		
132.		Решение задач курса геометрии 10 класса	1		
133.		Обобщающий урок	1		
134.		Резерв	3		

## Тематическое планирование: Математика. 11 класс (базовый уровень)

№ урока	Раздел и количество часов	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности ученика (УУД)	Примечание (Реализация воспитательной программы)
1.	<b>Раздел вводного повторения (2 часа)</b>	Повторение материала 10 класса	1	<p><i>Личностные:</i> сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</p> <p>формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий;</p> <p>формирование навыков самоанализа и самоконтроля;</p> <p>формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками</p> <p>Метопредметные:</p> <p><u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;</p> <p><u>Познавательные:</u> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;</p> <p><u>Регулятивные:</u> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p>	
2.		Входная контрольная работа	1		
3.	<b>Степени и корни.</b>	Понятие корня $n$ -й степени из	1	<i>Личностные:</i> сформированность мировоззрения,	

	<b>Степенные функции (16 часов)</b>	действительного числа		соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий; формирование навыков самоанализа и самоконтроля; формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками Метопредметные: <u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы; <u>Познавательные:</u> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; <u>Регулятивные:</u> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.		
4.		Функции вида $y=n\sqrt{x}$	1			
5.		Свойства функции вида $y=n\sqrt{x}$ ,	1			
6.		Графики функции вида $y=n\sqrt{x}$	1			
7.		Построение графиков функции вида $y=n\sqrt{x}$	1			
8.		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции $y=n\sqrt{x}$	1			
9.		Свойства корня n-й степени	1			
10.		Нахождение корня n-й степени	1			
11.		Решение уравнений с корнями n-й степени	1			
12.		Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			
13.		Контрольная работа по теме «Степени и корни»	1			
14.		Понятие степени с любым рациональным показателем	1			
15.		Степенные функции	1			
16.		Свойства степенных функции	1			
17.		Графики степенных функции	1			
18.		Построение графиков степенных функций	1			
						Работа в парах, обучающая школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
						Работа в парах, обучающая школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
				Инициирование и поддержка		

					исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)
19.	<b>Показательная и логарифмическая функции (22 часа)</b>	Показательная функция	1	Личностные: развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и объективности Метапредметные: <i>Коммуникативные:</i> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных	
20.		Свойства показательной функции	1		
21.		График показательной функции	1		
22.		Построение графиков показательной функции	1		
23.		Показательные уравнения	1		
24.		Показательные неравенства	1		
25.		Самостоятельная работа по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1		
26.		Понятие логарифма	1		
27.		Логарифмическая функция	1		
28.		Свойства логарифмической функции	1		
29.		График логарифмической функции	1		
30.		Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1		
31.		Свойства логарифмов	1		
32.		Логарифмические уравнения	1		
33.	Решение логарифмических уравнений	1			

34.	Тестирование по решению логарифмических уравнений	1	совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.	Использование ИКТ (тест)
35.	Контрольная работа по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства»	1	<i>Познавательные:</i> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края;	
36.	Логарифмические неравенства	1	выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи;- моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.	
37.	Решение логарифмических неравенств	1		
38.	Дифференцирование показательной функции	1		
39.	Дифференцирование логарифмической функции	1		
40.	Проверочная работа по теме «Свойства логарифмов»	1	<i>Регулятивные:</i> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь	

				<p>критически оценивать полученный ответ; предвидеть возможности получения конкретного результата при рациональном вычислениях; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p> <p>Предметные:</p> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач.</li> <li>- решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</li> <li>- решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.</li> <li>- решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы.</li> </ul> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений;</li> <li>- вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций;</li> <li>- применять свойства показательной функции при решении прикладных задач;</li> <li>- формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.</li> </ul>	
41.	<b>Первообразная и</b>	Первообразная	1	Личностные: чувство ответственности за выполнение	

42.	интеграл (6 часов)	Правила нахождения первообразных	1	своей части работы при работе в группе; умение признавать собственные ошибки; адекватная самооценка; формирование интеллектуальной честности и объективности. Развитие самостоятельности и критичности мышления. Формирование умений ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; готовность к самообразованию и самовоспитанию. Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения. Метапредметные: <u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)
43.		Неопределенный интеграл	1		
44.		Определенный интеграл	1		
45.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1		
46.		Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1		

				<p>при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; понимают и используют наглядность в решении учебных задач; отражение в письменной форме своих решений; осуществлять поиск необходимой информации для выполнения проблемных заданий с использованием учебной литературы.</p> <p><u>Регулятивные:</u> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; оценивать достигнутый результат; оценивать уровень владения учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»); составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); проявляют познавательный интерес к изучению предмета; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p> <p>Предметные:</p> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.</li> </ul> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить первообразные сложных функций <math>f(kx + b)</math>.</li> <li>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.</li> </ul>	
47.	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (4 часа)</b>	Вероятность и геометрия	1	<p>Личностные: формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; развитие самостоятельности и критичности мышления. Формирование интеллектуальной честности и объективности.</p>	
48.		Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1		
49.		Статистические методы обработки информации	1		
50.		Гауссова кривая. Закон больших чисел	1		
					Использование ИКТ



			<p>Метапредметные:</p> <p><u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками; проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; способствовать формированию научного мировоззрения; слушать и понимать других, управлять поведением партнера, принимать точку зрения партнера.</p> <p><u>Познавательные:</u> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию; самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели; логические- формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство; рефлексия; умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия.</p> <p><u>Регулятивные:</u> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий; целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция; формировать постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Предметные:</p> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;</li> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;</li> </ul>	(мультимедийная презентация)
--	--	--	--	------------------------------

				<p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;</li> <li>- осуществлять практические расчеты по формулам;</li> <li>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,</li> <li>- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.</li> </ul>	
51.	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (14 часов)</b>	Равносильность уравнений	1	<p>Личностные: развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; ответственное отношение к учению, развивать графическую культуру, образное мышление; развитие самостоятельности и критичности мышления; формирование интеллектуальной честности и объективности</p> <p>Метапредметные:  <i>Коммуникативные:</i> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; уметь взглянуть на ситуацию с</p>	
52.		Общие методы решения уравнений	1		
53.		Решение уравнений	1		
54.		Уравнения с модулями.	1		
55.		Равносильность неравенств	1		
56.		Решение рациональных неравенств с одной переменной.	1		
57.		Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1		
58.		Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
59.		Диофантовы уравнения.	1		
60.		Системы уравнений	1		
61.		Решение систем уравнений	1		
62.		Проверочная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1		
63.		Задачи с параметрами	1		
64.		Решение задач с параметрами	1		
					Использование ИКТ (мультимедийная презентация)

иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

*Познавательные:* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; анализировать и осмысливать текст задачи; - моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.); приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений; создавать математические модели; уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

*Регулятивные:* формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций; самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы; самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер); контроль и оценка деятельности; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель; уметь критически оценивать полученный ответ; предвидеть

				<p>возможности получения конкретного результата при рациональном вычислениях; концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений; работа по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.</p> <p>Предметные:</p> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;</li> <li>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.</li> </ul> <p>Выпускник на <i>базовом</i> уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.</li> </ul>	
65.	<b>Раздел повторения и систематизации учебного</b>	Решение задач по теме «Многочлены»	1	<p><i>Личностные:</i> формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий; формирование навыков самоанализа и самоконтроля;</p>	
66.		Решение задач по теме	1		

	<b>материала за курс алгебры и начала анализа 11 класса (7 часов)</b>	«Степени и корни. Степенные функции»		формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками	
67.		Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1	Метопредметные: <u>Коммуникативные:</u> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и	
68.		Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1	одноклассниками; отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;	
69.		Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1	<u>Познавательные:</u> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;	Работа в парах, обучающая школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми
70.		Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	<u>Регулятивные:</u> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности; уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.	
71.		Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ	1		
72.	<b>Векторы (6 часов)</b>	Понятие вектора. Равенство векторов	1	Личностные: Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	
73.		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	Метапредметные:	
74.		Умножение вектора на число	1	Регулятивные:	
75.		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	<u>целеполагание</u> – формулировать и удерживать учебную задачу; преобразовывать практическую задачу в образовательную.	
76.		Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	<u>планирование</u> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, определять общую цель и пути ее достижения; <u>прогнозирование</u> – предвосхищать результат. Познавательные:	Работа в парах, обучающая школьников командной работе и взаимодействию с

77.		Контрольная работа по теме "Векторы в пространстве"	1	<p><i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач;</p> <p><i>смысловое чтение, знакосимвлические действия общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные способы решения задач; контролировать и оценивать процесс в результате своей деятельности; осознанно строить сообщения в устной форме.</p> <p>Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; формулировать свои затруднения. проявлять активность во взаимодействии для решения задач;</p> <p><i>взаимодействие</i> – задавать вопросы, формулировать свою позицию</p> <p>Предметные:</p> <p><i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число;</li> <li>- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.</li> </ul> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на разложение вектора по трем некопланарным векторам;</li> <li>- решать геометрические задачи методом координат.</li> </ul>	другими детьми
78.	<b>Метод координат в пространстве (15 часов)</b>	Координаты точки и координаты вектора	1	<p>Личностные:</p> <p>Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.</p> <p>Метапредметные:</p> <p>Регулятивные: <i>целесолагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; формулировать и удерживать учебную задачу;</p>	
79.		Прямоугольная система координат в пространстве	1		
80.		Координаты вектора.	1		
81.		Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
82.		Простейшие задачи в координатах	1		

83.		Угол между векторами.	1	удерживать познавательную задачу и применять	
84.		Скалярное произведение векторов	1	установленные правила. <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать	
85.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	установленные правила в контроле способа решения задачи. <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	
86.		Самостоятельная работа «Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	1	Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи;	
87.		Движения.	1	контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии программного обеспечения.	
88.		Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы и обращаться за помощью; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать вопросы; использовать речь.	Использование визуальных образов наглядной агитации
89.		Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	Предметные: <i>Выпускник на базовом уровне научится:</i>	Использование визуальных образов наглядной агитации
90.		Решение задач по теме «Движения»	1	- использовать формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач.	
91.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	- строить точки по их координатам, находят координаты векторов. Находить угол между векторами, вычисляют угол между прямыми.	
92.		Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве»	1	<i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i> - выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе. - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов.	
93.	<b>Цилиндр, конус,</b>	Понятие цилиндра.	1	Личностные:	

94.	шар (16 часов)	Площадь поверхности цилиндра.	1	Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. Метапредметные: Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; преобразовывать практическую задачу в образовательную. <i>планирование</i> – применять установленные правила в планировании способа решения; <i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок; вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения действия и его результата; <i>оценка</i> – устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели; <i>коррекция</i> – <i>прогнозирование</i> – предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи. Познавательные: <i>общеучебные</i> – ориентироваться в разнообразии программного обеспечения; осознанно строить сообщения в устной форме; ставить и формулировать проблемы; контролировать процесс и результат деятельности; – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; <i>информационные</i> – искать и выделять необходимую информацию из различных источников; получать и обрабатывать информацию. Коммуникативные: <i>планирование учебного сотрудничества</i> – слушать собеседника, задавать		
95.		Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра	1			
96.		Понятие конуса.	1			
97.		Площадь поверхности конуса	1			
98.		Решение задач на нахождение площади поверхности конуса	1			
99.		Усеченный конус	1			
100.		Решение задач на нахождение площади поверхности усеченного конуса	1			
101.		Сфера. Уравнение сферы	1			Использование визуальных образов наглядной агитации
102.		Взаимное расположение сферы и плоскости	1			
103.		Касательная плоскость к сфере	1			
104.		Площадь сферы	1			
105.		Решение задач на нахождение площади сферы	1			
106.		Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1			
107.	Обобщение и решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1				
108.	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	1				



				<p>вопросы определять общую цель и пути ее достижения;; использовать речь; <i>инициативное сотрудничество</i> – формулировать свои затруднения; <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; строить для партнера понятные высказывания; строить для партнера понятные высказывания <i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;</p> <p>Предметные:  <i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела.</li> <li>- вычислять площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, шара.</li> <li>- выполнять чертежи по условию задачи, строить сечения</li> </ul> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.</li> <li>- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</li> <li>- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.</li> </ul>	
109.	<b>Объемы (17 часов)</b>	Понятие объема	1	<p>Личностные:</p> <p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p> <p>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p> <p>Метапредметные:</p>	
110.		Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
111.		Объем прямой призмы	1		
112.		Решение задач на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда и призмы	1		

113.	Объем цилиндра	1	<p>Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;</p> <p><i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.</p> <p>Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.</p> <p>Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.</p> <p>Предметные:</p> <p><i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</li> </ul> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.</li> <li>- вычислять линейные элементы и углы в</li> </ul>		
114.	Решение задач на нахождение объема цилиндра	1			
115.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1			
116.	Объем наклонной призмы	1			
117.	Объем пирамиды	1			
118.	Решение задач на нахождение объема пирамиды	1			
119.	Объем конуса	1			
120.	Решение задач на нахождение объема конуса	1			
121.	Решение различных задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	1			
122.	Объем шара	1			
123.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1			
124.	Объем шара и площадь сферы	1			
					Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)
					Инициирование и поддержка исследовательской деятельности

				<p>обучающихся в рамках реализации индивидуальной исследовательских проектов (урок-исследование)</p>
125.		<p>Контрольная работа по теме «Объемы»</p>	<p>1</p> <p>пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.</p> <p>Личностные: готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p> <p>Метапредметные: Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила; <i>коррекция</i> – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок. Познавательные: <i>общеучебные</i> – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета. Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения. Предметные: <i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p>	

- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

Личностные:

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

Метапредметные:

Регулятивные: *целеполагание* – преобразовывать

практическую задачу в образовательную;

*контроль и самоконтроль* – использовать

установленные правила в контроле способа решения задачи; *целеполагание* – преобразовывать

практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;

*коррекция* – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.

Познавательные: *общеучебные* – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи;

контролировать и оценивать процесс и результат

деятельности; ориентироваться в разнообразии

способов решения задач; узнавать, называть и

определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.

Коммуникативные: *взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию; *управление коммуникацией* – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.

Предметные:

*Выпускник на базовом уровне научится:*

- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

Личностные:

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

Метапредметные:

Регулятивные: *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную;

*контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; *целеполагание* – преобразовывать

практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные

правила;

*коррекция* – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.

Познавательные: *общеучебные* – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.

Коммуникативные: *взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию; *управление коммуникацией* – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.

Предметные:

*Выпускник на базовом уровне научится:*

- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

Личностные:

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной

профессиональной и общественной деятельности

Метапредметные:

Регулятивные: *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; *контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;

*коррекция* – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.

Познавательные: *общеучебные* – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.

Коммуникативные: *взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию; *управление коммуникацией* – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.

Предметные:

*Выпускник на базовом уровне научится:*

- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

Личностные:

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

Метапредметные:

Регулятивные: *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; *контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;

*коррекция* – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.

Познавательные: *общеучебные* – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.

Коммуникативные: *взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию; *управление коммуникацией* – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.

Предметные:



*Выпускник на базовом уровне научится:*

- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

*Личностные:*

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

*Метапредметные:*

*Регулятивные: целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную;

*контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи; *целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; удерживать познавательную задачу и применять установленные правила;

*коррекция* – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок.

*Познавательные: общеучебные* – выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; контролировать и оценивать процесс и результат деятельности; ориентироваться в разнообразии

				<p>способов решения задач; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета.</p> <p>Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию; <i>управление коммуникацией</i> – осуществлять взаимный контроль; формулировать свои затруднения.</p> <p>Предметные:</p> <p><i>Выпускник на базовом уровне научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</li> </ul> <p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем.</li> <li>- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.</li> </ul>	
126.	<b>Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс геометрии 11 класса (7 часов)</b>	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью</li> </ul> <p>Метапредметные:</p> <p>Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения</p>	
127.		Повторение: Параллельность прямых и плоскостей и перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
128.		Повторение: Цилиндр, конус, шар	1		
129.		Повторение: Объемы тел	1		
130.		Резервный урок	3		

## Критерии оценивания результатов учебной деятельности

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.
4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично). Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### 1. 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.

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. Недочетами являются:

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

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

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.

Оценка устных ответов обучающихся по математике

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 искажившее 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 (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- 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.

#### Оценка письменных контрольных работ обучающихся по алгебре и геометрии.

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.

#### Оценка устных ответов обучающихся по алгебре и геометрии.

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.

#### Нормы оценок математического диктанта

выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (оценка «5»): число верных ответов – от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов – от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов – от 50 до 65%..

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

#### Нормы оценок теста:

Высокий уровень, оценка «5»: число верных ответов – от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов – от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов – от 50 до 65%.

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок письменных работ, в которой задания оцениваются разным количеством баллов:

Высокий уровень, оценка «5»: полученное количество баллов – от 90 до 100% от максимально возможного.

Повышенный уровень (оценка «4»): полученное количество баллов – от 66 до 89% от максимально возможного.

Базовый уровень (оценка «3»): полученное количество баллов – от 50 до 65% от максимально возможного.

Низкий уровень (оценка «2»): полученное количество баллов менее 50% от максимально возможного.

## Контрольные работы 10 класс

## Контрольная работа «Числовые функции»

1. Найдите область определения функции

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x - 2}}{\sqrt{9 - x^2}}.$$

2. Определите область значений функции

$$f(x) = 3 + \sqrt{4x - x^2}$$

и постройте ее график.

3. Постройте график функции  $y = x^2 - 3|x| + 2$  и найдите промежутки монотонности.

4. Найдите множество значений функции

$$y = x^2 - 3|x| + 2$$

на промежутке  $x \in [-1; 2]$ .

5. Постройте график функции  $y = 2x + |x - 1|$ .

6. Для функции  $f(x) = \sqrt[3]{5x + 2}$  найдите обратную функцию.

## Контрольная работа «Определение тригонометрических функций»

1. Вычислите функции:

а)  $\sin\left(\frac{5\pi}{4}\right)$

б)  $\operatorname{tg}\left(\frac{10\pi}{3}\right)$

в)  $\cos\left(-\frac{7\pi}{3}\right)$

г)  $\operatorname{ctg}\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$

2. Решите следующие уравнения:

а)  $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б)  $\cos t = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

3. Упростите тригонометрическое выражение:

$$\frac{\cos(-t)}{\operatorname{ctg}(t)} + \sin(5\pi + t)$$

4. Докажите тождество:

$$\frac{(\operatorname{tg}(t) + \operatorname{ctg}(t)) \sin(t)}{\operatorname{tg}(t)} = \sin^{-1}(t)$$

5. Вычисли тригонометрическую функцию:

$$\sqrt{75} \sin(1140^\circ) + 4 \cos(780^\circ) - \operatorname{ctg}^2(30^\circ)$$

6. Известно, что  $\sin(t) = \frac{2}{3}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < t < 2\pi$ .

Вычислите:  $\cos(t), \operatorname{tg}(t), \operatorname{ctg}(t)$ .

7. Существует ли такое число  $t$ , что выполняется равенство

$$\sin(t) = \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{2}}$$

### Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»

1. Решите уравнения:

а)  $-2\sin(x) + \sqrt{3} = 0$ ; б)  $\cos(3x + \frac{\pi}{3}) - 1 = 0$ ;

в)  $-2\cos^2(x) - 5\sin(x) - 1 = 0$ ; г)  $\sin^2(x) + 4\sin(x)\cos(x) - 5\cos^2(x) = 0$ ;

2. Решите уравнение:

$$2\sin^2(x) - 8\sin(x)\cos(x) + 7\cos^2(x) = 1$$

3. Найдите корни уравнения:  $\sin(4x) = \cos(4x)$ , принадлежащие отрезку  $[-1; 3]$ .

### Контрольная работа «Формулы тригонометрии»

1. Упростите выражение:  $\frac{2\cos(t)}{\sin(2t)} - \sin(t)$ .

2. Решите уравнение:  $\cos(8x) = \cos(4x)$ .

3. Докажите тождество:  $2\cos^2(60^\circ - 3\alpha) - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(6\alpha) - \sin^2(3\alpha) = \frac{1}{2}$ .

4. Вычислите:  $\cos(85^\circ) + \sin(125^\circ) - \cos(25^\circ)$ .

5. Решите уравнение:  $-\sqrt{3}\sin(x) - \cos(x) = 1$ .

6. Решите уравнение:  $\cos(8x) + \cos(4x) + 2\sin^2(x) = 1$ .

### Контрольная работа «Вычисление производных»

1. Найдите производные функций: а)  $y = 2x^4$ ; б)  $y = -1$ ; в)  $y = -\frac{3}{2x}$ ; г)  $y = 7x - 10$ ;  
д)  $y = 3\sqrt{x} + \frac{\sin(x)}{2}$ .

2. Найдите производные функций: а)  $y = \frac{x}{\cos(x)}$ ; б)  $y = \frac{x}{\operatorname{tg}(x)}$ ; в)  $y = (4x - 6)^5$ .

3. Вычислите  $f'(\frac{\pi}{4})$ , если  $f(x) = 3\cos(x) + 4x^2 - 2\pi x + 5$ .

4. Прямолинейное движение точки описывается законом  $t^7 - 3t^3$ . Найдите ее скорость в момент времени  $t = 2$ с.

5. Найдите все значения  $x$ , при которых выполняется неравенство  $f'(x) \leq 0$ , если  $f(x) = 4,5x^2 - 12x^3$ .

6. Найдите все значения  $x$ , при которых выполняется равенство  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = \sin(2x) + \sqrt{2}x$ ,  $x \in [\pi; 5\pi]$ .



### Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»

1. Дана функция  $y = 2x^3 - 6x^2 + 1$ . Найдите:
  - а) промежутки возрастания и убывания функции;
  - б) точки экстремума;
  - в) наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[-1; 4]$ .
2. Постройте график функции:  $y = 2x^3 - 6x^2 + 1$ .
3. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{12}{x}$  в точке  $x = 6$ .
4. Площадь прямоугольного участка  $196 \text{ м}^2$ . При каких размерах участка длина окружающего забора будет наименьшей.
5. Постройте график функции:  $y = \frac{2x^2 - 3}{2x^2 + 3}$ .

### Итоговая контрольная работа

1. Постройте график уравнения  $\sin(y - x) = \sin x$ .
2. Решите уравнение  $6 \sin^2 x - 5 \cos x - 5 = 0$ .
3. Решите неравенство  $\sin 2x > \sqrt{3} \cos 2x$ .
4. Найдите наименьшее значение выражения  $2 \operatorname{tg}^2 x + 8 \operatorname{tg} x + \sin^2 y - 6 \sin y$ .
5. Определите угол между двумя касательными, проведенными из точки  $(0; -2)$  к параболе  $y = x^2$ .
6. Число 450 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых, два из которых относятся как 2 : 3, а произведение всех трех имеет наибольшее значение.

## Контрольная работа

### Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямой и плоскости

#### Вариант I

##### Часть А

- 1) Прямые  $a$  и  $b$  скрещивающиеся. Прямая  $c$  параллельна прямой  $b$ . Могут ли прямые  $a$  и  $c$  пересекаться?
- 2) Плоскость  $\alpha$  проходит через верхнее основание трапеции  $ABCD$ . Докажите, что любая прямая, лежащая в плоскости  $\alpha$  и параллельная прямой  $BC$ , параллельна прямой  $AD$ . Точки  $M$  и  $N$  - середины боковых сторон. Найдите  $AD$ , если  $BC=8$ ,  $MN=12$ .
- 3) Прямая  $FA$  проходит через вершину параллелограмма  $ABCD$  и не лежит в плоскости параллелограмма.
  - а) Докажите, что  $FA$  и  $CD$  скрещивающиеся.
  - б) Чему равен угол между прямыми  $FA$  и  $CD$ , если угол  $FAB$  равен  $30^\circ$  градусов?

##### Часть Б

- 1) Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ , прямая  $b$  также параллельна плоскости  $\alpha$ . Могут ли  $a$  и  $b$ :
  - а) Быть параллельными?
  - б) Пересекаться?
  - в) Быть скрещивающимися прямыми?
- 2) Точка  $M$  лежит вне плоскости параллелограмма  $ABCD$ .
  - а) Докажите, что средние линии треугольников  $MAD$  и  $MBC$  параллельны.
  - б) Найдите эти средние линии, если боковая сторона параллелограмма равна  $5$ , а его высота равная  $4$  и делит сторону, к которой проведена, пополам.
- 3) Через вершину  $C$  квадрата  $ABCD$ , проходит прямая  $CK$ , не лежащая в плоскости квадрата.
  - а) Докажите, что  $CK$  и  $AD$  скрещивающиеся.
  - б) Чему равен угол между  $CK$  и  $AD$ . Угол  $CBK$  равен  $45^\circ$  градусов, угол  $CKB$  равен  $75^\circ$  градусов?

##### Часть В

- 1) Две плоскости пересекаются по прямой  $l$ . Прямые  $l$  и  $A$  скрещивающиеся, прямые  $l$  и  $B$  параллельны. Могут ли прямые  $A$  и  $B$ :
  - а) Лежать в одной из плоскостей?
  - б) Лежать в разных плоскостях?
  - в) Пересекать эти плоскости?В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых  $l$  и  $A$ .
- 2) Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно.  
 $BN:NC=5:8$ ,  $MB:AB=5:13$ .
  - а) Докажите, что  $AC \parallel \alpha$ .
  - б) Найдите  $MN$ , если  $AC=25$ .
- 3) Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $BD$ , если  $AC=16$ ,  $BD=20$ . Расстояние между серединами  $AD$  и  $BC$  равно  $6$ .

## Контрольная работа

### Перпендикулярность прямых и плоскостей

#### Вариант I

##### Часть А

- 1) Отрезок  $KC$  – перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ ,  $KB$  перпендикулярно  $AB$ .
  - а) Докажите, что треугольник  $ABC$  прямоугольный.
  - б) Докажите перпендикулярность плоскостей  $KAC$  и  $ABC$ .
  - в) Чему равен  $KB$ , если  $AC=14$ ,  $BC=6$ . Угол  $KBC$  равен  $45$  градусам.
- 2) Основание  $AC$  равнобедренного треугольника лежит в плоскости  $\alpha$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\alpha$ , если  $AB=5$ ,  $AC=2\sqrt{3}$ , а двугранный угол между плоскостью треугольника и плоскостью  $\alpha$  равен  $60$  градусам.
- 3) Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены наклонные  $AB$  и  $AC$ , образующие с плоскостью угол  $60$  градусов.  $BC=AC=6$ . Найдите  $AB$ .

##### Часть Б

- 1) Отрезок  $KA$  – перпендикуляр к плоскости  $ABC$ . Точка  $M$  – середина  $BC$ .  $KM$  перпендикулярно  $BC$ .  $AB=BC$ .
  - а) Докажите, что треугольник  $ABC$  – равносторонний.
  - б) Докажите перпендикулярность плоскостей  $KBC$  и  $KAM$ .
  - в) Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $BK=8$ ,  $KA=3\sqrt{3}$ ,  $BC=6$ .
- 2) Точка  $S$  удалена от вершин правильного треугольника на  $3\sqrt{3}$  см. Найдите двугранный угол  $SABC$ , если  $AB=9$ .
- 3) Прямая  $AB$  – ребро двугранного угла, равного  $90$  градусов. Прямые  $AA_1$  и  $BB_1$  принадлежат разным граням данного угла.  $AA_1 \perp BB_1$ ,  $BB_1$  перпендикулярно  $AB$ . Докажите, что прямые  $AA_1$  и  $BB_1$  пересекающиеся. Найдите угол между этими прямыми.

##### Часть В

- 1) Точка  $O$  лежит на биссектрисе угла  $ABC$ , равного  $60$  градусов, отрезок  $DO$  перпендикулярен плоскости  $ABC$ .  $AB=AC$ .
  - а) Докажите, что точка  $O$  равноудалена от точек  $A$  и  $C$ .
  - б) Докажите перпендикулярность плоскостей  $OAC$  и  $OVB$ .
  - в) Найдите  $OB$ , если  $AC=12$  и  $DO=8$ .
- 2) Равнобедренные треугольники  $ABC$  и  $ADC$  имеют общее основание  $AC$ , двугранный угол  $BACD$  – прямой. Найдите двугранный угол  $DCBA$ , если угол  $ACD$  равен  $45$  градусов, а угол  $CAB$  равен  $60$  градусов.
- 3) В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  постройте и найдите линейный угол между плоскостями сечений  $AB_1 C_1 D$  и  $A_1 D_1 CB$ .

## Контрольная работа

### Многогранники

#### Вариант I

##### Часть А

- 1) Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 5 см и катетом 4 см. Найдите площадь боковой поверхности, если грань содержащая наименьший катет – квадрат.
- 2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 8 см, и образует угол 30 градусов с плоскостью основания.
  - а) Найдите высоту пирамиды.
  - б) Найдите площадь боковой поверхности.
- 3) Ребро правильного тетраэдра равно  $a$ . Постройте сечение плоскостью, проходящей через ребро АВ и делящее его в отношении 1:3, и проходящей параллельно ребру ВС. Найдите площадь сечения.

##### Часть Б

- 1) Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 48 и 20 см. Большая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45 градусов. Найдите площадь полной поверхности.
- 2) Основание пирамиды - правильный треугольник с площадью равной  $163\sqrt{3}$ . Две боковые грани перпендикулярны плоскости основания, а третья наклонена к ней под углом 45 градусов.
  - а) Найдите длину ребер пирамиды.
  - б) Найдите площадь боковой поверхности.
- 3) Ребро куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  равно  $a$ . Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через прямую  $A_1D_1$  и середину  $BC$ . Найдите площадь сечения.

##### Часть В

- 1) Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 12 и 9 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро - квадрат.
- 2) Основание пирамиды – ромб с меньшей диагональю  $d$  и тупым углом  $\alpha$ . Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $\beta$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  равно  $a$ . Постройте сечения куба плоскостью, проходящей через середины ребер  $AA_1$ ,  $AD$ ,  $A_1B_1$ .

## Ответы

### Контрольная работа «Числовые функции»

1	$D(f) = (-3; -2] \cup [1; 3)$
2	$E(f) = [3; 5]$ , полуокружность $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 2^2, y \geq 3$
3	График функции симметричен относительно оси ординат, функция убывает на промежутках $(-\infty; -\frac{3}{2})$ и $(0; \frac{3}{2})$ , возрастает на промежутках $(-\frac{3}{2}; 0)$ и $(\frac{3}{2}; +\infty)$
4	$y \in [-\frac{1}{4}; 2]$
5	-
6	$f(x) = \frac{x^3 - 2}{5}$

### Контрольная работа «Определение тригонометрических функций»

#### Вариант I

1. а)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\sqrt{3}$ ; в) 0,5; г) -1.

2. а)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$ ;  $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ .

б)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n$ .

3. 0.

4.  $\frac{(\operatorname{tg}(t) + \operatorname{ctg}(t)) \sin(t)}{\operatorname{tg}(t)} = \frac{(\frac{\sin(t)}{\cos(t)} + \frac{\cos(t)}{\sin(t)}) \sin(t)}{\frac{\sin(t)}{\cos(t)}} = \frac{\frac{1}{\sin(t)\cos(t)} \sin(t)}{\frac{\sin(t)}{\cos(t)}} = \frac{1}{\sin(t)} = \sin^{-1}(t)$ .

5. 6,5.

6.  $\cos(t) = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ;  $\operatorname{tg}(t) = -\frac{2}{\sqrt{5}}$ ;  $\operatorname{ctg}(t) = -\frac{\sqrt{5}}{2}$ .

7. Существует.

### Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»

1. а)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$  и  $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ ; б)  $\frac{2\pi n}{3} - \frac{\pi}{9}$ ; в)  $\frac{-\pi}{6} + 2\pi n$  и  $\frac{-5\pi}{6} + 2\pi n$ ; г)  $-\operatorname{arctg}(5) + \pi n$  и  $\frac{\pi}{4} + \pi n$ .

2.  $\operatorname{arctg}(\frac{8 \pm \sqrt{40}}{2}) + \pi n$ .

3.  $\frac{-3\pi}{16}$ ;  $\frac{\pi}{16}$ ;  $\frac{5\pi}{16}$ .

### Контрольная работа «Формулы тригонометрии»

1.  $\cos(t) + \operatorname{ctg}(t)$ .

2.  $\frac{\sin \alpha}{\alpha} + \frac{\sin \alpha}{\alpha}$ .

3.  $2\cos^2(60^\circ - 3\alpha) - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(6\alpha) - \sin^2(3\alpha) = 2(\cos(60^\circ)\cos(3\alpha) + \sin(60^\circ)\sin(3\alpha))^2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(6\alpha) - \sin^2(3\alpha) =$   
 $= 2(\frac{1}{2}\cos(3\alpha) + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(3\alpha))^2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(6\alpha) - \sin^2(3\alpha) =$   
 $= 2(\frac{1}{4}\cos^2(3\alpha) + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos(3\alpha)\sin(3\alpha) + \frac{3}{4}\sin^2(3\alpha)) - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(6\alpha) - \sin^2(3\alpha) =$   
 $= \frac{1}{2}\cos^2(3\alpha) + \sqrt{3}\cos(3\alpha)\sin(3\alpha) + \frac{3}{2}\sin^2(3\alpha) - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin(3\alpha)\cos(3\alpha) - \sin^2(3\alpha) = \frac{1}{2}(\cos^2(3\alpha) + \sin^2(3\alpha)) = \frac{1}{2}$

4. 0.

5.  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$  и  $-\pi + 2\pi n$ .

6.  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$  и  $\pm \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}$ .

### Контрольная работа «Вычисление производных»

1. а)  $8x^3$ ; б) 0; в)  $\frac{3}{2x^2}$ ; г) 7; д)  $\frac{3}{2\sqrt{x}} + \frac{\cos(x)}{2}$ .

2. а)  $\frac{\cos(x) + x \cdot \sin(x)}{\cos^2(x)}$ ; б)  $\frac{\sin(x)\cos(x) - x}{\sin^2(x)}$ ; в)  $20(4x - 6)^4$ .

3.  $-\frac{3}{\sqrt{2}}$ .

4. 412.

5.  $(-\infty; 0] \cup [\frac{1}{4}; +\infty)$ .

6.  $\frac{11\pi}{8}$ ;  $\frac{13\pi}{8}$ ;  $\frac{19\pi}{8}$ ;  $\frac{21\pi}{8}$ ;  $\frac{27\pi}{8}$ ;  $\frac{29\pi}{8}$ ;  $\frac{35\pi}{8}$ ;  $\frac{37\pi}{8}$ .

## Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»

Вариант I

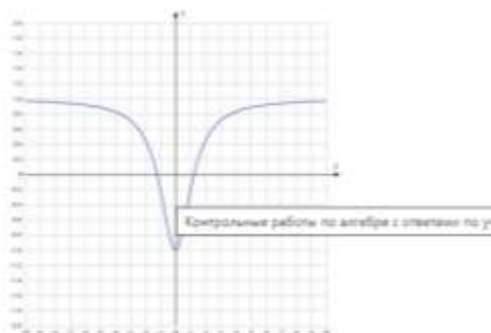
1. а) возрастает -  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ , убывает -  $(0; 2)$ ; б) точка минимума 2, точка максимума 0, в) наибольшее значение 1, наименьшее значение -7.

2.



Активаци

3.  $y = \frac{x^2}{2} + 4$   
 4. 14  
 5.



## Итоговая контрольная работа

1	Семейства прямых $y = 2x + 2\pi n$ и $y = \pi + 2\pi n$ , $n \in Z$
2	$\frac{\pi + 2\pi n}{6}$ ; $\pm \arccos \frac{1}{6} + 2\pi n, n \in Z$
3	$\left(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n\right), n \in Z$
4	-13
5	$\pi - 2 \operatorname{arctg} 2\sqrt{2}$
6	120, 180, 150

## «Взаимное расположение прямой и плоскости»

Вариант I

Часть А

- Да, если лежат в одной плоскости.
- 16.
- 30 см.

Часть Б

- 
- 3.
- 60.

Часть В

- 
- 10.
- 90.

## «Перпендикулярность прямой и плоскости»

Вариант I

Часть А

- $\sqrt{116}$ .
- 6.
- 6.

Часть Б

- 12.
- 45.
- 90.

Часть В

- 16.
- 60.
- 90.

## «Многогранники»

Вариант I

Часть А

- 36.
- а) 4; б)  $16\sqrt{15}$ .
- $\frac{a^3\sqrt{3}}{64}$ .

Часть Б

- 5952.
- а)  $4\sqrt{3}, 4\sqrt{7}, 4\sqrt{7}$ ; б)  $32\sqrt{3} + 16\sqrt{6}$ .
- $1, 125a^2$ .

Часть В

- 259,2.
- $\frac{d^2}{2} * \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) * \cos(\beta)$ .
- $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$ .

## Контрольные работы по математике 11 класс

### Контрольная работа «Степени и корни»

Часть I

1. Вычислите: а)  $\sqrt{\frac{4}{25}} + \sqrt[3]{-4\frac{17}{27}} + \sqrt[4]{1296}$ ; б)  $\sqrt[8]{4^{10}} * 3^5 \sqrt[8]{4^6 * 3^3}$ .

2. Упростите выражение:  $(2\sqrt[8]{a} + \sqrt[8]{b})(2\sqrt[8]{a} - \sqrt[8]{b}) + \frac{\sqrt[16]{7a^{10}}}{\sqrt[16]{7a^6}}$ .

3. Постройте и прочитайте график функции:  $y = \sqrt[4]{x+1} - 2$ .

4. Решите уравнение:  $2\sqrt[3]{x} = x - 4$ .

Часть II

1. Вычислите: а)  $2^{-5}$ ; б)  $(\frac{6}{7})^{-1}$ ; в)  $64^{\frac{1}{6}} - 81^{\frac{1}{4}}$ ; г)  $(2^{\frac{4}{3}} - 1)(2^{\frac{8}{3}} + 2^{\frac{4}{3}} + 1)$ .

2. Упростите выражения: а)  $(\sqrt[5]{a^8})^{-\frac{5}{8}}$ ; б)  $b^{\frac{2}{3}} * \sqrt[6]{b^5}$ .

3. Составьте уравнение касательной к графику  $y = \frac{7}{3}x^{\frac{3}{7}} - x^{-3}$  в точке  $x = -1$ .

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = (-x)^{-\frac{1}{2}}$ ;  $x = -1$ ;  $x = -4$ ;  $y = 0$ .

### Контрольная работа «Показательная и логарифмическая функция»

1. Постройте графики функций: а)  $y = 0,3^x + 2$ ; б)  $y = \log_3(x - 2)$ .

2. Решите уравнение:  $3^{x+4} + 3^x = 246$ .

3. Решите неравенство:  $(\frac{1}{3})^{x^2-18} < (\frac{1}{27})^x$ .

4. Вычислите:  $\log_4 64\sqrt{4}$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{4^x+2}{4} = \frac{3}{4^{x-1}}$ .

6. Решите неравенство:  $50^x - 2 * 10^x \geq 15 * 2^x$ .

### Контрольная работа «Логарифмические уравнения и неравенства»

1. Решите уравнения: а)  $\log_4^2(x) - 3\log_4(x) = 4$ ; б)  $\lg(x^2 - 6) = -\lg(\frac{1}{x})$ .

2. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{3}}(3x + 1) > -1$ .

3. Найдите точки экстремума функции:  $y = (3x + 4) * e^x$ .

4. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \log_{\sqrt{3}}(x + y) = 1 \\ 4^x * 6^y = 24 \end{cases}$$
.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \ln(\frac{x}{4})$ , которая проходит через начало координат.

## Контрольная работа "Первообразная и интеграл"

### Вариант I.

1. Докажите, что  $F(x) = 2x^4 - 3\cos(x)$  является первообразной для  $f(x) = 8x^3 + 3\sin(x)$ .
2. Найдите неопределенный интеграл:  $\int(-\frac{3}{x^2} + 5\cos(x))dx$ .
3. Вычислите интегралы: а)  $\int_4^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ; б)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \cos(2x)dx$ .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 + x^3, y = 0, x = 2$ .
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 2,5x^2 + 1$ , касательной к этому графику в точке с абсциссой  $x=2$  и прямой  $x=0$ ; фигура расположена в левой координатной плоскости.
6. Дана функция  $y = \frac{2\sqrt{3}}{\cos^2(x)} - 3\cos(3x) + \frac{6}{\pi}$ . Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку  $(0;2)$ . Чему равно значение этой первообразной в точке  $x = \frac{\pi}{3}$ ?

Ак  
Чт  
ра:

### Контрольная работа «Уравнения и неравенства с одной переменной»

1. Решите уравнения: а)  $\sqrt{x+2} + \sqrt{2x-3} = \sqrt{5x-1}$ ; б)  $2\cos^2(\frac{x}{3}) + 3\sin(\frac{x}{3}) = 1$ .
2. Решите неравенство:  $\log_3(2x+5) - \log_3(3x+2) < \log_3(x+5) - 2$ .
3. Решите неравенство:  $3x^2 \geq |x^2 - x| + 3$ .
4. Решите неравенство:  $(x^2 + 12x + 35)\log_{\frac{1}{2}}(1 + \cos^2(\frac{\pi x}{3})) \geq 1$ .

### Контрольная работа «Векторы в пространстве»

1. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали пересекаются в точке  $O$ , точка  $M$  лежит на стороне  $BD$ , причём  $BM = MO$ ,  $\vec{AB} = \vec{m}$ ,  $\vec{AC} = \vec{n}$ . Выразите вектор  $\vec{BM}$  через векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ .
2. Дан тетраэдр  $ABCD$ , в котором точка  $K$  — середина ребра  $AC$ , точка  $M$  — середина отрезка  $KD$ ,  $\vec{DA} = \vec{a}$ ,  $\vec{DB} = \vec{b}$ ,  $\vec{DC} = \vec{c}$ . Разложите вектор  $\vec{BM}$  по векторам  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .
3. Даны две точки  $A$  и  $B$ . Докажите, что для любых точек  $C$  и  $D$  пространства выполняется равенство  $\vec{CB} - \vec{CA} = \vec{DB} - \vec{DA}$ .

### Контрольная работа «Скалярное произведение векторов в пространстве»

1. Даны векторы  $\vec{a}\{1; -2; 0\}$ ,  $\vec{b}\{3; -6; 0\}$ ,  $\vec{c}\{0; -3; 4\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$ .
2. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(6; -4; 8)$ ,  $B(8; -2; 4)$ ,  $C(12; -6; 4)$ ,  $D(14; -6; 2)$ .
3. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол  $\varphi$  между векторами  $\vec{AD}_1$  и  $\vec{BM}$ , где  $M$  — середина ребра  $DD_1$ .



### Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар»

1. Развёртка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:
  - а) площадь боковой поверхности конуса;
  - б) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$ .
3. Диаметр шара равен 2м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и этой плоскости.

### Контрольная работа «Объемы»

1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.
2. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно  $a$  и составляет с плоскостью основания угол  $\alpha$ . Найдите объем пирамиды и вписанного в пирамиду конуса, если  $a = 2$ ,  $\alpha = 60^\circ$ .
3. В конус вписан шар радиуса  $R$ . Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите объем конуса.

## ОТВЕТЫ

### Контрольная работа «Степени и корни»

#### Часть I

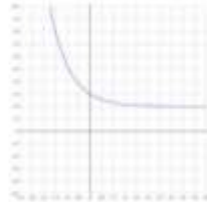
1. а)  $4\sqrt[11]{\frac{11}{15}}$ ; б) 48.
2.  $5\sqrt[5]{a} - \sqrt[5]{b}$ .
4. Решается графически:  $x = 8$ .

#### Часть II

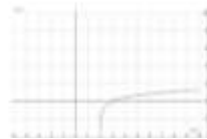
1. а)  $\frac{1}{32}$ ; б)  $\frac{7}{6}$ ; в) -1; г) 15.
2. а)  $a^{-1}$ ; б)  $b^{\frac{3}{2}}$ .
3.  $y = 4x - \frac{8}{3}$ .
4. 2.

### Контрольная работа «Показательная и логарифмическая функция»

1. а)



б)



2. 1.
3.  $(-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$ .
4. 3,5.
5.  $\log_4 6$ .
6.  $x \geq 1$ .

### Контрольная работа «Логарифмические уравнения и неравенства»

1. а) 0,25 и 256; б) 3.
2.  $(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3})$ .
3.  $-\frac{7}{3}$  - точка минимума.
4. (1; 1).
5.  $y = \frac{x}{4c}$ .

### Контрольная работа «Первообразная и интеграл»

1. Решение:  $\int (8x^3 + 3\sin(x)) dx = 8\frac{x^4}{4} - 3\cos(x) + const = 2x^4 - 3\cos(x) + c$ . При  $c = 0$  утверждение доказано.
2.  $\frac{3}{x} + 5\sin(x) + c$ .
3. а) 4; б) -1.
4. 4,75.
5.  $26\frac{2}{3}$ .
6. 10.

### Контрольная работа «Уравнения и неравенства с одной переменной»

1. а)  $x = 2$ ; б)  $3 * (-1)^k \arcsin(\frac{3-\sqrt{13}}{2}) + \pi n$ .
2.  $(-\frac{2}{3}; 2, 5) \cup (10; +\infty)$ .
3.  $(-\infty; -1, 5] \cup [1; +\infty)$ .
4.  $x = 3 + 3n$ .

### Контрольная работа «Векторы в пространстве»

1.  $\frac{1}{2}(\frac{1}{3}\vec{a} - \vec{m})$ .
2.  $\frac{1}{4}\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{4}\vec{c}$ .

### Контрольная работа «Векторы в пространстве»

1.  $\vec{p}\{1; 4; -4\}$ .
2.  $\frac{\pi}{6}$ .
3.  $\cos \varphi = \frac{3}{\sqrt{10}}$ .

### Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар»

1.  $50 + 25\pi \text{ см}^2$ .
2. а)  $72\sqrt{3} \pi \text{ см}^2$ ; б)  $36 \text{ см}^2$ .
3.  $\sqrt{2} \pi m^2$ .

### Контрольная работа «Объемы»

1. 2 : 3.
2.  $V_n = 1,5$ ;  $V_x = \frac{\sqrt{2}\pi}{4}$ .
3.  $3\pi R^2$ .