

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ШЕЛЕХОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ШЕЛЕХОВСКОГО РАЙОНА
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5»**

Рассмотрена
на заседании НМО
учителей математики

 Кириллова Т.Н.
Протокол № 1
от «28» августа 2019 г.

«Согласовано»
Зам. директора по УВР



 Десникова Е.В.

«30» августа 2019 г.

«Утверждаю»

Директор школы

 Доброхотов С.И.

Приказ № 394 от «03» сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА
10-11 КЛАСС**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.** Пояснительная записка **3**
- 2.** Планируемые результаты обучения по предмету **4**
- 3.** Содержание учебного предмета курса
- 4.** Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
- 5.** Приложения

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Целью реализации основной образовательной программы основного общего образования по учебному предмету „Алгебра и начала математического анализа“ является усвоение содержания предмета и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и основной образовательной программы основного общего образования МКОУ ШР «СОШ № 5».

Задачами учебного предмета являются:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Программа предмета „Алгебра и начала математического анализа“ рассчитана на два года. Общее количество часов за уровень основного общего образования составляет 204 часа со следующим распределением часов по классам: 10-й класс – 136 часов; 11-й класс – 68 часа.

Даная рабочая программа содержит следующие структурные компоненты:

1. Пояснительную записку.
2. Планируемые результаты обучения по предмету
3. Содержание учебного предмета курса
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
5. Приложения, включая лист корректировки тематического планирования

**Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа
в 10-11 классах**

Личностные и метапредметные результаты

Личностные	Метапредметные
10 класс	
<p>Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;</p>	<p>Познавательные. Сформированность</p> <ul style="list-style-type: none"> – умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами; – навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
<p>Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;</p>	<p>Регулятивные. Сформированность</p> <ul style="list-style-type: none"> – способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения; – умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
<p>Сформированность 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</p>	<p>Коммуникативные. Сформированность</p> <ul style="list-style-type: none"> – умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; – владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою

Личностные	Метапредметные
<p>мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;</p>	<p>точку зрения, использовать адекватные языковые средства; – 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>
<p>Сформированность осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	
<p>Сформированность логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).</p>	

**Предметные результаты
сформированность:**

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

10 класс

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p>	<p>– <i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p>– <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p>– <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></p>

¹Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

²Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
<p>Числа и выражения</p>	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p>	<p>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;</p> <p>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>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 π;</p> <p>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

	оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.	
Уравнения и неравенства	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Функции	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>строить эскиз графика функции, решать уравнения, простейшие системы</p>

	<p>функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.</p>	<p>уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p>
11 класс		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность
Элементы математического анализа	<p>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.</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>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.</i></p>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>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.</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p>
Текстовые задачи	Решать несложные текстовые задачи разных типов;	– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i>
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i>

	<p>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</p>
--	---	---

Содержание учебного предмета курса

Раздел	Название раздела, содержание
1	<p style="text-align: center;">ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ</p> <p>Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <i>Понятие о степени с действительным показателем.</i></p> <p>Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. <i>Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.</i></p> <p>Радиианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.</p> <p>Комплексное число. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, равные комплексные числа.</p>
2	<p style="text-align: center;">ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ</p> <p>Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целого алгебраического уравнения. Основная теорема алгебры (без доказательства). Число корней многочлена. Бином Ньютона.</p> <p>Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования простейших выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.</p> <p>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. <i>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.</i></p>

<p>3</p>	<p>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.</p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Решение системы неравенств с одной неизвестной.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств.</p> <p><i>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</i></p>
<p>4</p>	<p>ФУНКЦИИ</p> <p>Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.</p> <p>Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y = x$.</p> <p>Линейная и квадратичная функции, функция $y = \frac{k}{x}$ их свойства и графики. График дробно-линейной функции.</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.</p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</p> <p>Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.</p>
<p>5</p>	<p>ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ</p>

	<p>Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.</p> <p>Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного. Горизонтальные и вертикальные и <i>наклонные</i> асимптоты.</p>
6	<p>ПРОИЗВОДНАЯ</p> <p>Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной функции. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.</p> <p>Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению графика. <i>Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.</i></p> <p>Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.</p>
7	<p>ИНТЕГРАЛ</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>
8	<p>ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА</p> <p>Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайные события и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.</p>

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Название блока, раздела	Название темы	Количество часов
1	Функции и графики	Понятие функции.	1
2		Понятие функции.	1
3		Способы задания функции.	1
4		Прямая. Гипербола.	1
5		Парабола. Окружность.	1
6		Входная контрольная работа.	1
7		Понятие непрерывности, монотонности функции. Возрастание и убывание функции.	1
8		Решение неравенств методом интервалов	1
9		Графики квадратичной функции	1
10		Графики дробно-линейной функции	1
11		Преобразование графиков	1
12		Преобразование графиков	1
13		<i>Контрольная работа №1 по теме «Повторение 5-9 класс»</i>	1
14	Степени и корни	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n , ее свойства	1
15		Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n , ее свойства	1
16		Понятие корня n -ой степени	1
17		Взаимно-обратные функции $y = \sqrt{x}$ и $y = x^n$, их свойства и графики	1
18		Иррациональные уравнения и неравенства	1
19		Иррациональные уравнения и неравенства	1
20		Свойства арифметических корней	1
21		Степень с дробным и рациональным показателями и ее свойства	1
22		Степень с дробным и рациональным показателями и ее свойства	1
23		<i>Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»</i>	1
24	Показательная и логарифмическая функции	Показательная функция, ее свойства и график	1
25		Показательные уравнения	1
26		Показательные уравнения	1
27		Показательные уравнения	1
28		Показательные уравнения	1
29		Показательные неравенства и системы.	1
30		Показательные неравенства и системы.	1
31		Показательные неравенства и системы.	1
32		Показательные неравенства и системы.	1
33		Показательные неравенства и системы.	1
34		Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество	1
35		Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
36		Основные свойства логарифмов	1
37		Основные свойства логарифмов	1
38		Основные свойства логарифмов	1

39		Основные свойства логарифмов	1
40		Логарифмические уравнения	1
41		Логарифмические уравнения	1
42		Логарифмические уравнения	1
43		Логарифмические уравнения	1
44		Логарифмические уравнения	1
45		Логарифмические уравнения и неравенства.	1
46		Логарифмические уравнения и неравенства.	1
47		Логарифмические уравнения и неравенства.	1
48		Логарифмические уравнения и неравенства.	1
49		Десятичные и натуральные логарифмы	1
50		Десятичные и натуральные логарифмы	1
51		<i>Контрольная работа № 3 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</i>	1
52	Тригонометрические функции	Угол поворота.	1
53		Радианная мера угла	1
54		Синус и косинус любого угла.	1
55		Синус и косинус любого угла.	1
56		Тангенс и котангенс любого угла	1
57		Тангенс и котангенс любого угла	1
58		Простейшие тригонометрические уравнения	1
59		Простейшие тригонометрические уравнения	1
60		Простейшие тригонометрические уравнения	1
61		Простейшие тригонометрические уравнения	1
62		Простейшие тригонометрические уравнения	1
63		Простейшие тригонометрические уравнения	1
64		Формулы приведения	1
65		Формулы приведения	1
66		Формулы приведения	1
67		Функции $y = \sin x$, ее свойства и график	1
68		Функции $y = \sin x$, ее свойства и график	1
69		Функции $y = \cos x$, ее свойства и график	1
70		Функции $y = \cos x$, ее свойства и график	1
71		Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	1
72		Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	1
73		<i>Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции»</i>	1
74		Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
75		Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
76		Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
77		Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
78		Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
79	Синус и косинус суммы и разности двух углов	1	
80	Тангенс суммы разности двух углов	1	
81	Тангенс суммы разности двух углов	1	
82	Тригонометрические функции двойного угла	1	
83	Тригонометрические функции двойного угла	1	

84	Тригонометрические функции тройных, половинных углов.	1
85	Тригонометрические функции тройных, половинных углов.	1
86	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование.	1
87	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование.	1
88	Преобразование сумм и разностей тригонометрических функций.	1
89	Преобразование сумм и разностей тригонометрических функций.	1
90	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
91	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
92	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
93	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
94	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
95	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
96	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
97	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
98	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
99	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности.	1
100	Решение тригонометрических неравенств.	1
101	Решение тригонометрических неравенств.	1
102	Решение тригонометрических неравенств.	1
103	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
104	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
105	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
106	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
107	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
108	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
109	Решение тригонометрических неравенств повышенной сложности.	1
110	<i>Контрольная работа №5 по теме «Решение тригонометрических уравнений».</i>	1
111	Решение текстовых задач.	1
112	Решение текстовых задач.	1

113		Решение текстовых задач.	1
114		Решение текстовых задач.	1
115		Решение текстовых задач.	1
116		Решение текстовых задач.	1
117		Классическое определение вероятности.	1
118		Классическое определение вероятности.	1
119		Классическое определение вероятности.	1
120		Обобщающее повторение.	1
121		Обобщающее повторение.	1
122		Обобщающее повторение.	1
123		Обобщающее повторение.	1
124		Обобщающее повторение.	1
125		Обобщающее повторение.	1
126		Обобщающее повторение.	1
127		Обобщающее повторение.	1
128		Обобщающее повторение.	1
129		Обобщающее повторение.	1
130		Обобщающее повторение.	1
131		Обобщающее повторение.	1
132		Обобщающее повторение.	1
133		Обобщающее повторение.	1
134		Комплексная контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.	1
135		Комплексная контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	1
136		Анализ работы. Работа над ошибками.	1
	ИТОГО часов		136
	Из них контрольных работ		6
	Формы контроля знаний	Тематические контрольные работы, математические диктанты, проверочные работы, теоретические опросы, тесты.	
Тематическое планирование 11 класс			
1	Непрерывность и предел функции	Непрерывность функции в точке и на промежутке.	1
2		Решение неравенств методом интервалов.	1
3		Решение неравенств методом интервалов.	1
4		Разрыв функции.	1
5		Разрыв функции.	1
6		Входная контрольная работа.	1
7		Предел функции в точке. Связь между пределом и непрерывностью функции в точке.	1
8		Асимптоты графика функции.	1

9		Асимптоты графика функции.	1
10	Производная функции	Касательная к графику функции.	1
11		Касательная к графику функции.	1
12		Производная и дифференциал функции.	1
13		Производная и дифференциал функции.	1
14		Производная и дифференциал функции.	1
15		Производная и дифференциал функции.	1
16		Точки возрастания, убывания и экстремума функции.	1
17		Точки возрастания, убывания и экстремума функции.	1
18		Точки возрастания, убывания и экстремума функции.	1
19		<i>Контрольная работа №1 по теме «Производная функции».</i>	1
20	Техника дифференцирования	Правила нахождения производной суммы функций.	1
21		Правила нахождения производной суммы функций.	1
22		Правила нахождения производной произведения функций.	1
23		Правила нахождения производной произведения функций.	1
24		Правила нахождения производной произведения функций.	1
25		Правила нахождения производной частного функций.	1
26		Правила нахождения производной частного функций.	1
27		Правила нахождения производной частного функций.	1
28		Формула нахождения производной степени функций.	1
29		Формула нахождения производной степени функций.	1
30		Производная сложной и неявной функций.	1
31		Производная сложной и неявной функций.	1
32		Производная сложной и неявной функций.	1
33		Производная сложной и неявной функций.	1
34		Производная сложной и неявной функций.	1
35		Формулы производных основных функций.	1
36		Формулы производных основных функций.	1
37		Формулы производных основных функций.	1
38		Формулы производных основных функций.	1
39		Формулы производных основных функций.	1
40		Формулы производных основных функций.	1
41		Формулы производных основных функций.	1
42		Формулы производных основных функций.	1
43		Формулы производных основных функций.	1
44		Формулы производных основных функций.	1
45		Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
46		Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
47		Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
48		Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
49		<i>Контрольная работа №2 по теме «Техника дифференцирования».</i>	1
50		Анализ контрольной работы.	1
51	Интеграл и первообразная	Площадь криволинейной трапеции.	1
52		Площадь криволинейной трапеции.	1
53		Первообразная. Интегрирование.	1
54		Первообразная. Интегрирование.	1
55		Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций.	1
56		Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций.	1

57		<i>Контрольная работа №3 по теме «Интеграл и первообразная».</i>	1
58	Вероятность и статистика	Статистическая обработка данных.	1
59		Простейшие вероятностные задачи.	1
60		Сочетания и размещения.	1
61		Факториал. Формула бинома Ньютона.	1
62		Случайные события и их вероятности	1
63		Комплексная контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.	1
64		Комплексная контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.	1
65		Обобщающее повторение, подготовка к экзаменам.	1
66		Обобщающее повторение, подготовка к экзаменам.	1
67		Обобщающее повторение, подготовка к экзаменам.	1
68		Обобщающее повторение, подготовка к экзаменам.	1
	ИТОГО часов		68
	Из них контрольных работ		4
	Формы контроля знаний	Тематические контрольные работы, математические диктанты, проверочные работы, теоретические опросы, тесты.	

**Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации в 2019 – 2020 учебном году
по алгебре для учащихся 10-го класса**

Кодификатор

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся 10 класса для проведения контрольной работы по алгебре (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки обучающихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор состоит из двух разделов:

Раздел 1. «Перечень элементов содержания, проверяемых на итоговой контрольной работе по алгебре»;

Раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательную программу 10 класса по алгебре».

Раздел 1. «Перечень элементов содержания, проверяемых на итоговой контрольной работе по алгебре»

Таблица 1.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
1.	1	<i>Основы тригонометрии</i>
	1.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2	Радианная мера угла
2	1	<i>Логарифмы</i>
	2.1	Логарифм числа
3.	3	<i>Преобразования выражений</i>
	3.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	3.2	Преобразования тригонометрических выражений
4	4	<i>Уравнения и неравенства</i>
	4.1	<i>Уравнения</i>
	4.1.1	Квадратные уравнения
	4.1.2	Рациональные уравнения
	4.1.3.	Иррациональные уравнения
	4.1.4	Тригонометрические уравнения
	4.1.5	Показательные уравнения
	4.1.6	Логарифмические уравнения
	4.2	<i>Неравенства</i>
	4.2.1	Показательные неравенства
	4.2.3	Метод интервалов

Раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательную программу 10 класса по алгебре».

Таблица 2.

Код раздела	Код контролируемого умения	Требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы
1		Уметь выполнять вычисления и преобразования
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
	1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2		Уметь решать уравнения и неравенства
	2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения.
	2.2	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

Спецификация

1. Назначение КИМ для контрольной работы – оценить уровень подготовки по алгебре обучающихся 10 классов МКОУ ШР «Средняя общеобразовательная школа № 5».

2. Документы, определяющие содержание КИМ - содержание контрольной работы определяется на основе основной образовательной программы МКОУ ШР «СОШ № 5» (утверждена приказом от 31.08. 2017 №319), рабочей программы педагога.

3. Характеристика структуры и содержания КИМ

В работу по алгебре для учащихся 10 класса включено 8 заданий, которые требуют запись полного решения и ответ.

Работа представлена двумя вариантами.

Таблица 3.

Распределение заданий по разделам курса

Разделы курса	Число заданий	Максимальн балл
1. Уравнения	5	5
2. Неравенства	1	1
3. Преобразование и вычисление тригонометрических выражений	2	2
Итого	8	8

4. Распределение заданий по уровням сложности

В таблице 4 представлено распределение заданий контрольной работы по уровням сложности.

Таблица 4.

Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	5	5
Повышенный	3	3

1. *Время выполнения работы*

На выполнение контрольной работы отводится 60 минут.

2. *Дополнительные материалы и оборудование*

Дополнительных материалов и оборудования не требуется.

3. *Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом*

За верное выполнение заданий с 1 по 8 ученик получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, правильно выполнивший задания работы – 7.

За выполнение контрольной работы обучающимся выставляется отметка по пятибалльной шкале в следующем соотношении:

90-100% выполнения работы – 8 баллов – «5»

70-89 % - 6-7 баллов – «4»

53-69 % - 4-5 балла – «3»

52% и менее % - 3 балла и ниже – «2»

Демонстрационный вариант контрольной работы по алгебре

1. Решите уравнение(неравенство) а) $3^{2-x} = 27$; б) $6^{2x} \leq \frac{1}{36}$

2. Решите уравнение(неравенство) а) $\log_3(2 - x) = 3$; б) $\log_{\frac{1}{4}}(1 - 5x) > -2$

3. Вычислить $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

4. Упростите выражение $2 \sin^2 x + 3 + 2 \operatorname{ctg}^2 x \sin^2 x$

5. Решить уравнение $\sqrt{3 - 2x} = 6 + x$.

6. Укажите наименьший положительный корень в градусах $\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

7. Решить неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26$

8. Найдите число корней уравнения а) $(\cos 2x - 1) \cdot \sqrt{16 - x^2} = 0$;

б) $\sqrt{-x^2 + 9} \cdot \log_2(0,5x) \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$?

Ответы к демоверсии

1	2	3	4	5	6	7	8
a) -1 б) $x \leq -1$	a) -25 б) $(-3; 0,2)$	-0,75	5	-3	15	$x \geq -1$	a) 5 б) 4

**Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации в 2019 – 2020 учебном году
по математике для учащихся 11-го класса**

Кодификатор

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся 11 класса для проведения контрольной работы по математике (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки обучающихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

В первом столбце таблицы указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код содержания раздела (темы), для которого создаются проверочные задания.

Таблица 1

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
1		Алгебра
1.1		<i>Числа, корни и степени</i>
	1.1.1	Целые числа
	1.1.2	Степень с натуральным показателем
	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4	Степень с целым показателем
	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства
	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства
	1.1.7	Свойства степени с действительным показателем
1.2		<i>Основы тригонометрии</i>
	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2	Радианная мера угла
	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
	1.2.5	Формулы приведения
	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
	1.2.7	Синус и косинус двойного угла
1.3		<i>Логарифмы</i>
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число e
1.4		<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений
1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа
	Уравнения и неравенства
	<i>Уравнения</i>
2.1.1	Квадратные уравнения
2.1.2	Рациональные уравнения
2.1.3	Иррациональные уравнения
2.1.4	Тригонометрические уравнения
2.1.5	Показательные уравнения
2.1.6	Логарифмические уравнения
2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
2.1.8	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений
	<i>Неравенства</i>
2.2.1	Квадратные неравенства
2.2.2	Рациональные неравенства
2.2.3	Показательные неравенства
2.2.4	Логарифмические неравенства
2.2.5	Системы линейных неравенств
2.2.6	Системы неравенств с одной переменной
2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств
2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
2.2.9	Метод интервалов
2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
	Функции
	<i>Определение и график функции</i>
3.1.1	Функция, область определения функции
3.1.2	Множество значений функции
3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
3.1.4	Обратная функция. График обратной функции
3.1.5	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
	<i>Элементарное исследование функций</i>

	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
	3.2.2	Чётность и нечётность функции
	3.2.3	Периодичность функции
	3.2.4	Ограниченность функции
	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3		<i>Основные элементарные функции</i>
	3.3.1	Линейная функция, её график
	3.3.2	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
	3.3.3	Квадратичная функция, её график
	3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, её график
	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики
	3.3.6	Показательная функция, её график
	3.3.7	Логарифмическая функция, её график
4		Начала математического анализа
4.1		<i>Производная</i>
	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного
	4.1.5	Производные основных элементарных функций
	4.1.6	Вторая производная и её физический смысл
4.2		<i>Исследование функций</i>
	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социальноэкономических, задачах
4.3		<i>Первообразная и интеграл</i>
	4.3.1	Первообразные элементарных функций
	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии
5		Геометрия
5.1		<i>Планиметрия</i>
	5.1.1	Треугольник
	5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
	5.1.3	Трапеция
	5.1.4	Окружность и круг
	5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
	5.1.6	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

5.1.7	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
	<i>Прямые и плоскости в пространстве</i>
5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
	<i>Многогранники</i>
5.3.1	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
5.3.3	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды
5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
	<i>Тела и поверхности вращения</i>
5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка
5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка
5.4.3	Шар и сфера, их сечения
	<i>Измерение геометрических величин</i>
5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
5.5.2	Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
5.5.3	Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника
5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями
5.5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
5.5.7	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
	<i>Координаты и векторы</i>
5.6.1	Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве

	5.6.2	Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы
	5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число
	5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам
	5.6.6	Координаты вектора, скалярное произведение векторов угол между векторами
6		Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
6.1		<i>Элементы комбинаторики</i>
	6.1.1	Поочерёдный и одновременный выбор
	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
6.2		<i>Элементы статистики</i>
	6.2.1	Табличное и графическое представление данных
	6.2.2	Числовые характеристики рядов данных
6.3		<i>Элементы теории вероятностей</i>
	6.3.1	Вероятности событий
	6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

В первом столбце таблицы указаны коды разделов, на которые разбиты требования к уровню подготовки по математике. Во втором столбце указан код требования, для которого создаются экзаменационные задания. В третьем столбце указаны требования (умения), проверяемые заданиями контрольной работы.

Таблица 2

Код раздела	Код контролируемого требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы
1		Уметь выполнять вычисления и преобразования
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифм
	1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2		Уметь решать уравнения и неравенства
	2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
	2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
	2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их систем
3		Уметь выполнять действия с функциями
	3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
4		Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
	4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
	4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

5		Уметь строить и исследовать простейшие математические модели
	5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
6		Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
	6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
	6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социальноэкономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

Спецификация

1. Назначение КИМ для контрольной работы – оценить уровень подготовки по математике обучающихся 11 классов МКОУ ШР «Средняя общеобразовательная школа № 5».

Документы, определяющие содержание КИМ - содержание контрольной работы определяется Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования, основной образовательной программой МКОУ ШР «СОШ № 5» (утверждена приказом от 31.08. 2017 № 319), рабочей программой педагога.

2. Характеристика структуры и содержания КИМ

Контрольная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

– часть 1 содержит 8 заданий (задания 1–8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13–19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1–8 имеют базовый уровень; задания 9–17 – повышенный уровень; задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности.

В таблице 3 приведено распределение заданий по частям контрольной работы.

Распределение заданий по частям контрольной работы

Таблица 3.

Часть работы	Количество заданий	Максимальный балл	% максимального балла за выполнение заданий данной части от максимального балла за всю работу, равного 32	Тип заданий
Часть 1	8	8	25	С кратким ответ
Часть 2	11	24	75	С кратким и развернутым ответами
Итого	19	32	100	

1. Распределение заданий по уровням сложности

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня (задания 1–8). Часть 2 содержит 9 заданий повышенного уровня (задания 9–17) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 18, 19).

В таблице 4 представлено распределение заданий контрольной работы по уровням сложности.

Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности

Таблица 4.

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	8	8
Повышенный	9	16
Высокий	2	8
Итого	19	32

2. Время выполнения работы

На выполнение контрольной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут)

3. Дополнительные материалы и оборудование

Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом контрольной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой

4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 16 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами.

Максимальный первичный балл за всю работу – 32

Более 68 % выполнения работы – 14 баллов и выше – «5»

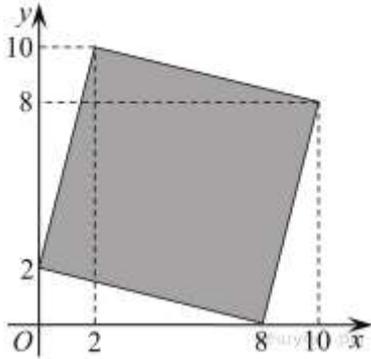
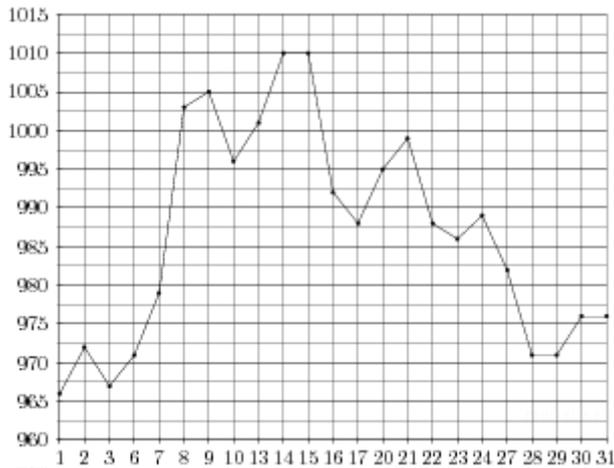
53-67% – 10-13 баллов – «4»

32-52% – 6-9 баллов – «3»

31 и менее % – менее 6 баллов – «2»

Демонстрационный вариант контрольной работы по математике

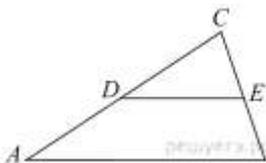
1. Павел Иванович купил американский автомобиль, на спидометре которого скорость измеряется в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 50 миль в час? Ответ округлите до целого числа.
2. На рисунке жирными точками показана цена золота, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена золота в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота за указанный период. Ответ дайте в рублях за грамм.



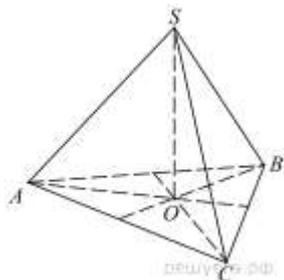
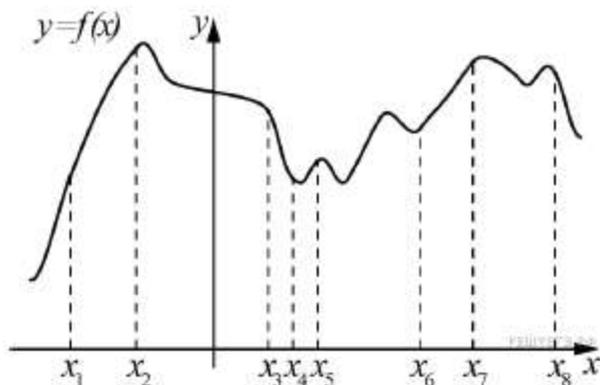
3. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты $(8;0)$, $(10;8)$, $(2;10)$, $(0;2)$.
4. На конференцию приехали 2 ученых из Великобритании, 2 из Испании и 4 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из Испании.

$$\sin \frac{\pi(x+9)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

5. Решите уравнение. В ответе напишите наименьший положительный корень.



6. Площадь треугольника ABC равна 136. DE — средняя линия. Найдите площадь треугольника CDE .
7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 4; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS .

$$\frac{(2^{16})^5}{2^{74}}.$$

9. Найдите значение выражения

10. Груз массой 0,8 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$, где t — время с момента начала колебаний, $T = 24$ с — период колебаний, $v_0 = 1,3$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по

$$E = \frac{mv^2}{2},$$

формуле где m — масса груза в килограммах, v — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 10 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

11. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 62 \cos x + 65x + 45$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

$$\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\cos\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)} = -2.$$

13. а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

14. Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ с основанием $ABCD$ равна 108, а площадь полной поверхности этой пирамиды 144.

а) Докажите, что угол между плоскостью SAC и плоскостью, проходящей через вершину S этой пирамиды, середину стороны AB и центр основания, равен 45° .

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью SAC .

$$\frac{\log_7(49x^2) - 7}{\log_7^2 x - 4} \leq 1.$$

15. Решите неравенство

16. В трапецию $ABCD$ с основаниями AD и BC вписана окружность с центром O .

а) Докажите, что $\sin \angle AOD = \sin \angle BOC$.

б) Найдите площадь трапеции, если $\angle BAD = 90^\circ$, а основания равны 5 и 7.

17. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1100 тысяч рублей на 31 месяц. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

— к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен. Какой долг будет 15-го числа 30-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1503 тысячи рублей?

18. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{2xy + a} = x + y + 5$ не имеет решений.

19. Возрастающие арифметические прогрессии a_1, a_2, \dots и b_1, b_2, \dots состоят из натуральных чисел.

а) Приведите пример таких прогрессий, для которых $a_1 b_1 + a_3 b_3 = 3a_2 b_2$.

б) Существуют ли такие прогрессии, для которых $a_1 b_1 + 2a_4 b_4 = 3a_3 b_3$?

в) Какое наибольшее значение может принимать произведение $a_3 b_3$, если $a_1 b_1 + 2a_4 b_4 \leq 300$?

ответы
80
1010
68
0,25
4
34
5
4,5
64
0,169
17
107
$\text{a) } \left\{ \frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k; k \in \mathbb{Z} \right\}$
$\text{б) } -\frac{11\pi}{6}; -\frac{7\pi}{6}; -\frac{3\pi}{2};$
б) 36
$(0; \frac{1}{49}) \cup \{7\} \cup (49; \infty)$
35
200тыс.руб
$a < -12,5$

