

# ЧОУ «Смоленская Православная гимназия»

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
естественно-  
математического цикла

протокол № 1 от 30.08.18

**СОГЛАСОВАНО**  
заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе



**УТВЕРЖДАЮ**



## Рабочая программа

### Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

10-11 класс

Шалабай Людмила Валентиновна

(Ф.И.О. учителя)

#### на основе программы по алгебре

**составитель**

Бурмистрова Т.А

**издательство, год**

Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и  
начала математического анализа. 10-11 классы». – М.: Просвещение, 2018г.

#### на основе программы по геометрии:

**составитель**

Бурмистрова Т.А

**издательство, год**

Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-  
11 классы/

М. Просвещение, 2018

#### УМК

- Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». М., «Просвещение», 2017.
- Геометрия 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/ Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. М.: Просвещение, 2017

**Практическая часть** 26 контрольных работ

**Количество часов** 340

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10 - 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего(полного) общего образования с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования и с учетом программ для общеобразовательных школ

1. Алгебра и начало математического анализа 10-11 классы, сборник рабочих программ: составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г.
2. Геом10-11 классы, сборник рабочих программ: составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

- ✓ Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы». М., «Просвещение», 2017.
- ✓ Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение.2017

### Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей. Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам

математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму.

В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию коммуникативной *культуры*, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Получит дальнейшее развитие способность к самоорганизации и саморегуляции. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

Содержание курса алгебры и начал математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: *«Алгебра»*, *«Математический анализ»*, *«Вероятность и статистика»*.

Геометрия является одним из опорных предметов старшей школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности, развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией; абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей преподавания школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Геометрическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса геометрии на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы геометрических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач.

Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Содержание геометрического образования формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра

школьного математического образования применительно к старшей школе.

### Цели изучения предмета

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### Система планируемых результатов

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» в 10 - 11 классах

	Изучение математики в средней школе направлено на достижение следующих целей:	Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:
в направлении личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</li> <li>• сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</li> <li>• навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;</li> <li>2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</li> <li>3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;</li> <li>4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;</li> <li>5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</li> <li>6) умение планировать деятельность.</li> <li>5) способность к эмоциональному восприятию математических</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;</li> </ul>	<p>объектов, задач, решений, рассуждений;</p>
<p>в метапредметном направлении</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</li> <li>• владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>• готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</li> <li>• владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;</li> <li>2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;</li> <li>3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;</li> <li>4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;</li> <li>5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;</li> <li>6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;</li> <li>7) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;</li> <li>9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</li> </ol>
<p>предметном направлении</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</li> <li>• широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>• значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;</li> <li>• идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и</li> </ul>

		<p>внутренних задач математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;</li> <li>• возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;</li> <li>• универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;</li> <li>• различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;</li> <li>• роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;</li> <li>• вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.</li> </ul>
--	--	--

**Место предмета в учебном плане образовательного учреждения.**

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» в 10–11 классах отводит на базовом уровне 5 учебных часов в неделю. При этом на алгебру и начала анализа отводится 3 учебных часа в неделю, а на геометрию отводится 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения. Итого 340 часов за два года изучения предмета «Математика» из расчета 34 учебных недели в год

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ**

**10 КЛАСС**

**Алгебра и начала анализа**

**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  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  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.*

## **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.

## 11 КЛАСС

### Алгебра и начала анализа

#### 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

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

### Тематическое планирование

10 класс

темы, входящие в данный раздел программы	Основное содержание по темам рабочей программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Алгебра и начала анализа</b>		
<b>Лействительные числа</b>  <b>(15 ч)</b>	Целые и рациональные числа Действительные числа Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Арифметический корень натуральной степени Степень с рациональным и действительным показателями	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
<b>Степенные функции (11 ч)</b>	Степенная функция, её свойства и график Взаимно обратные функции Равносильные уравнения и неравенства Иррациональные уравнения Иррациональные неравенства	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, Преобразования, приводящие к уравнению- следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители,

		<p>изучать свойства функций по их графикам.  Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
<b>Показательная функция (11ч)</b>	<p>Показательная функция, её свойства и график  Показательные уравнения  Показательные неравенства  Системы показательных уравнений и неравенств</p>	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения.  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.  Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач</p>
<b>Логарифмическая функция (16ч)</b>	<p>Логарифмы  Свойства логарифмов  Десятичные и натуральные логарифмы  Логарифмическая функция, её свойства и график  Логарифмические уравнения  Логарифмические неравенства</p>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.  По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).  Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.  Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.  Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>

<p><b>Тригонометрические формулы (23ч)</b></p>	<p>Радиианная мера          Поворот точки вокруг начала угла координат          Определение синуса, косинуса и тангенса угла          Знаки синуса, косинуса и тангенса          Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла          Тригонометрические тождества          Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>          Формулы сложения          Синус, косинус и тангенс двойного угла          Синус, косинус и тангенс половинного угла          Формулы приведения          Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов</p>	<p>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.          Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.          Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.          Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.          Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
<p><b>Тригонометрические уравнения (15ч)</b></p>	<p>Уравнение <math>\cos x = a</math>          Уравнение <math>\sin x = a</math>          Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>          Решение тригонометрических уравнений          Примеры решения простейших тригонометрических неравенств</p>	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.          Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.          Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p>
<p><b>Итоговое повторение (11ч)</b></p>		
<p><b>геометрия</b></p>		




**Тематическое планирование**

**11 класс**

<b>темы, входящие в данный раздел программы</b>	<b>Основное содержание по темам рабочей программы</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
<b>Алгебра и начала анализа</b>		

<b>Тригонометрические функции (15ч)</b>	Область определения и множество значений тригонометрических функций Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций Свойство функции $y = \cos x$ и её график Свойство функции $y = \sin x$ и её график Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график Обратные тригонометрические функции	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам
<b>Произвольная и её геометрический смысл (17ч)</b>	Производная Производная степенной функции Правила дифференцирования Производные некоторых элементарных функций Геометрический смысл производной	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$ . Применять понятие производной при решении задач
<b>Применение производной к исследованию функций (15ч)</b>	Возрастание и убывание функции Экстремумы функции Применение производной к построению графиков функций Наибольшее и наименьшее значения функции Выпуклость графика функции, точки перегиба	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
<b>Интеграл (12ч)</b>	Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции и интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов Применение производной и интеграла к решению практических задач	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$ , где $p \in \mathbb{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций $kf(x)$ и $f(cx + b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница

<b>Комбинаторика (12ч)</b>	<p>Правило произведения Перестановки Размещения</p> <p>Сочетания и их свойства Бином Ньютона</p>	<p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля</p>
<b>Элементы теории вероятностей (13ч)</b>	<p>События</p> <p>Комбинация событий. Противоположное событие</p> <p>Вероятность события</p> <p>Сложение вероятностей</p> <p>Независимые события. Умножение вероятностей</p> <p>Статистическая вероятность</p>	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел</p>
<b>Статистика (8ч)</b>	<p>Случайные величины</p> <p>Центральные тенденции Меры разброса</p>	<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>
<b>Итоговое повторение (10 ч)</b>		



## Планируемые результаты изучения курса математики

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом)

#### Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости*;
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием*;
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости*;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений*.

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

- использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений*;
- проводить логические, *доказательные* рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов*.

#### Числа и выражения

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, **радианная** и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, **числа  $e$  и  $k$** ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- *выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства*;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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;
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;*
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или **радианах**;
- *оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

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

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и **задач из различных областей знаний**, использовать возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции*;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.*) \ *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;*
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.*

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

- определять по графикам и *использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, *асимптоты*, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

#### **Элементы математического анализа**

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке; *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
- *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
- 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;

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

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

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

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

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов; иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

— 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.

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

оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

— выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

— уметь решать несложные задачи на применение закона больших

чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

— выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;

— 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; о

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- *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.*

### **История и методы математики**

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

## **ГЕОМЕТРИЯ**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено ***курсивом***):

### **Геометрия**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников;*
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на

чертежах и рисунках;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, *геометрических тел* с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

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

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

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

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками*;
- находить 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.

#### **История и методы математики**

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

## Рекомендации по оснащению учебного процесса

### Учебники и учебные пособия учителя

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углублённый уровни
2. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
3. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
4. Фёдорова Н. Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10—11 классы
5. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
6. Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

### Список дополнительной литературы

### Цифровые образовательные ресурсы

1. Информационно-консультационный портал ФЦПРО (<http://fgos74.ru/>),
2. Центр методической и технической поддержки внедрения ИКТ в деятельность ОУ и обеспечения доступа к образовательным услугам и сервисам (<http://ikt.ipk74.ru/>),
3. Виртуальный методический кабинет (<http://ipk74.ru/virtualcab>) официального сайта ГБОУ ДПО ЧИППКРО (<http://ipk74.ru/>),
4. [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) – официальный информационный портал ЕГЭ
5. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
6. <http://www.openclass.ru> – «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества
7. <http://www.researcher.ru> - Интернет-портал "Исследовательская деятельность школьников"
8. <http://www.it-n.ru/> - сеть творческих учителей
9. <http://mat.1september.ru/> - издательство «Первое сентября. Математика»
10. <http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения
11. <http://festival.1september.ru/mathematics/> – педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
12. <http://zaba.ru> – сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»
13. <http://etudes.ru> – сайт «Математические этюды»
14. <http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)

Для качественной подготовки к итоговой аттестации по математике в IX и XI классах используем:

Открытый банк заданий ГИА: <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/>,

Открытый банк заданий ЕГЭ: <http://mathege.ru:8080/or/ege/Main>,

Основные сведения, изменения и рекомендации, касающиеся государственной (итоговой) аттестации выпускников IX и XI классов, можно найти на сайтах: <http://www.fipi.ru>.

<http://www.math.ru>, <http://www.ege.edu.ru>.

### **Материально-техническое оснащение**

1. Интерактивная доска
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер
4. Ноутбук
5. Модели геометрических тел
6. Таблицы по математике.

Приложение 1

Календарно-поурочное планирование

математика 10 класс

2018-2019 уч. год

№ ур-а	дата	Тема урока	Домашнее задание
1		Вводный урок	карточки
2		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	П. 1,2(стр. 3 – 6), № 3, 13
3		Некоторые следствия из аксиом.	П. 3(стр.6 – 7), № 6, 10
4		<b>Стартовая контрольная работа №1</b>	карточки
5		Целые и рациональные числа.	§1(стр. 3 – 6), № 1(2,4,6), 2(2,4,6), 3(2,4), 5(2)
6		Действительные числа.	§2(стр. 7 – 10), № 8(1,3), 9(2,4,6), 14(2,4), 12(2)
7		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	№ 9, 12, 15
8		Параллельные прямые в пространстве.	П. 4(стр.9 – 10), № 16, 17
9		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	§3(стр. 11 – 14), № 14(2), 17(2,4), 19(1), 22(1), 23(2)
10		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	§3(стр. 15), № 20(2,3), 21(1,3), 25, 108
11		Арифметический корень натуральной степени.	§4(стр. 17 – 19), № 32 –36(3), 38(1,3), 40(1,3,5), 41(1,3), 42(3,4), 43(2,4), 44(2,4,6)
12		Параллельность трёх прямых.	П. 5(стр.10 – 11), № 18
13		Параллельность прямой и плоскости.	П. 6(стр.11 – 13), № 22, 23
14		Арифметический корень натуральной степени.	№ 47(2,4,6), 49(1,3), 50(1), 51(4), 52(1), 53(1)
15		Арифметический корень натуральной степени.	§4(стр. 17 – 19), карточки
16		Степень с рациональным и действительным показателем.	§5(стр. 24 – 27), № 57(4,5,6), 59(2,4), 60(1,3), 62(1,2,3)

17		Параллельность прямой и плоскости.	№ 27, 28
18		Скрещивающиеся прямые.	П. 7(стр.15 – 16), № 36, 37
19		Степень с рациональным и действительным показателем.	§5(стр. 27 – 31), № 70, 71(2,4), 74, 76(2,3)
20		Степень с рациональным и действительным показателем.	№ 84(1, 2), 85(1, 3), 101, 103(4, 5)
21		Степень с рациональным и действительным показателем.	№ 95, 96, 104, 105
22		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	П. 8, 9(стр.17 – 18), № 39, 43
23		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».	№ 45, 46, 90
24		Подготовка к контрольной работе.	№ 72(5,6), 99(3,4), 114(3), 80(1,3,4)
25		<b>Контрольная работа № 2 «Действительные числа».</b>	№ 87
26		Степенная функция, её свойства и график.	§6(стр. 39 – 46), № 124(2,4,6,8), 129(1,2,3), 130(2)
27		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости»</b>	<b>Повторить п. 4 – 6 стр. 9-13</b>
28		Параллельные плоскости.	П. 10(стр.20 – 21), № 55, 56, 57
29		Степенная функция, её свойства и график.	№ 125(1,2,3), 127, 128
30		Взаимно обратные функции	§7(стр. 47 – 51), № 132(1,3,5), 135(3), 137(5,7)
31		Взаимно обратные функции	№ 133(2,4,6), 134, 136(1,2)
32		Свойства параллельных плоскостей.	П. 11(стр.21), № 63(б), 64
33		Тетраэдр.	П. 12(стр.24 – 25), № 67(б), 70
34		Равносильные уравнения и неравенства.	§8(стр. 54 – 58), № 139(4), 140(4), 147, 149(1)
35		Равносильные уравнения и неравенства.	№ 139(5,6), 148, 146, 149(2)
36		Иррациональные уравнения.	§9(стр. 60 – 62), № 152(2), 153(2), 154(1,4), 156(4), 158 (1), 162(4)
37		Параллелепипед.	П. 13(стр.25 – 27), № 76, 78

38		Задачи на построение сечений.	П. 14(стр.27 – 29), № 79(б), 81
39		Иррациональные уравнения.	№ 163(2,4), 187(1,4), 188(2,4)
40		Иррациональные неравенства.	§10(стр. 63 – 68), № 168(2,4), 169(4,5,6), 170(5,6), 167(2,4,6,8)
41		Подготовка к контрольной работе.	№ 1, 2, 3(стр. 70), №175(5, 6), 124(5, 7), 171(2)
42		Задачи на построение сечений.	№ 84, 87
43		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Параллельность плоскостей»</b>	<b>№ 104, 106</b>
44		<b>Контрольная работа № 4 «Степенная функция»</b>	№191
45		Показательная функция, её свойства и график.	§11(стр. 72 – 75), № 194(1,4), 201(1,4), 205(2,4), 247(1,3)
46		Показательная функция, её свойства и график.	№ 198(1,4), 200(1,4), 204, 248
47		Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	П. 15, 16(стр.34 – 36), № 116(б), 118
48		Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	П. 17(стр.36 – 38), № 124, 126
49		Показательные уравнения.	§12(стр. 77 – 78), № 210(4,5,6), 211(1,3), 213(4), 222(3,4)
50		Показательные уравнения.	
51		Показательные неравенства.	
52		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	П. 18(стр. 38), № 123, 125
53		Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Повторить §1(стр. 34 – 38), № 129, 136
54		Показательные неравенства.	
55		Системы показательных уравнений и неравенств.	
56		Системы показательных уравнений и неравенств.	
57		Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	№ 120, 131
58		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	П. 19, 20(стр. 40 – 42), № 140, 141
59		Системы показательных уравнений и неравенств.	
60		Подготовка к контрольной работе.	

61		<b>Контрольная работа № 6 «Показательная функция».</b>	
62		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	№ 147, 151
63		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.	№ 204, 206
64		Логарифмы.	
65		Логарифмы.	
66		Свойства логарифмов.	
67		Угол между прямой и плоскостью.	П. 21(стр. 42 – 44), № 163, 164
68		Угол между прямой и плоскостью.	№ 149, 154
69		Свойства логарифмов.	
70		Десятичные и натуральные логарифмы.	
71		Десятичные и натуральные логарифмы.	
72		Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	№ 156, 165
73		Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	карточка
74		Логарифмическая функция, её свойства и график.	
75		Логарифмическая функция, её свойства и график.	
76		Логарифмические уравнения.	
77		Двугранный угол.	П. 22(стр. 47 – 48), № 168, 169
78		Признак перпендикулярности двух плоскостей.	П. 23(стр. 49 – 50), № 173, 174
79		Логарифмические уравнения.	
80		Логарифмические уравнения.	
81		Логарифмические неравенства.	
82		Логарифмические неравенства.	
83		Логарифмические неравенства.	
84		Прямоугольный параллелепипед.	П. 24(стр. 50 – 51), № 187(а, б), 192
85		Прямоугольный параллелепипед.	№ 195, 196(а)

86		Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
87		<b>Контрольная работа № 7 «Логарифмическая функция»</b>	
88		Радианная мера угла.	
89		Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	№194, 196(б)
90		Перпендикулярность прямых и плоскостей (повторение).	№ 188, 203
91		Поворот точки вокруг начала координат.	
92		Поворот точки вокруг начала координат.	
93		Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	
94		Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	карточка
95		<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>№ 213</b>
96		Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	
97		Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	
98		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
99		Понятие многогранника. Призма.	П. 27(стр. 60 – 61), п. 30(стр. 63 – 64), № 221, 222
100		Призма. Площадь поверхности призмы.	П. 30(стр. 64 – 65), № 229(б), 231
101		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
102		Тригонометрические тождества.	
103		Тригонометрические тождества.	
104		Призма. Площадь поверхности призмы.	№ 230, 238
105		Решение задач по теме: «Призма».	карточка
106		Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	
107		Формулы сложения.	
108		Формулы сложения.	

109		Пирамида.	П. 32(стр. 69), № 240, 243
110		Правильная пирамида.	П. 32(стр. 69 – 70), № 255, 257
111		Формулы сложения.	
112		Синус, косинус и тангенс двойного угла.	
113		Решение задач по теме: «Пирамида».	№ 258, 259
114		Решение задач по теме: «Пирамида».	№ 265
115		Синус, косинус и тангенс двойного угла.	
116		Синус, косинус и тангенс половинного угла.	
117		Формулы приведения.	
118		Усечённая пирамида.	П. 34(стр. 71), № 269, 270
119		Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	П. 35, 36(стр. 75 - 79), № 273, 289
120		Формулы приведения.	
121		Элементы симметрии правильных многогранника.	П. 37(стр. 79), № 277, 278
122		Элементы симметрии правильных многогранника.	№ 283, 287
123		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
124		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
125		Подготовка к контрольной работе.	
126		Решение задач по теме: «Многогранники»	№ 292, 310, 311
127		<b>Контрольная работа № 10 по теме: «Многогранники»</b>	<b>Вопросы к главе III, стр. 81</b>
128		<b>Контрольная работа № 9 «Тригонометрические формулы»</b>	
127		Уравнение $\cos x = a$ .	
130		Уравнение $\cos x = a$ .	
131		Понятие вектора. Равенство векторов.	П. 38, 39 (стр. 84 - 85), № 322, 323
132		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	П. 40, 41 (стр. 87 - 89), № 327(г, д), 330(г, д), 331(б), 335(в, г)
133		Уравнение $\cos x = a$ .	

134		Уравнение $\sin x = a$ .	
135		Уравнение $\sin x = a$ .	
136		Умножение вектора на число.	П. 42 (стр. 89), № 347(б), 349, 351
137		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	П. 43, 44 (стр. 92 – 93), № 357, 358
138		Уравнение $\sin x = a$ .	
139		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	
140		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	
141		Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	П. 45 (стр. 94 – 95), № 359, 361
142		Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	№ 362, 364
143		Решение тригонометрических уравнений.	
144		Решение тригонометрических уравнений.	
145		Решение тригонометрических уравнений.	
146		Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	№ 393, 394
147		<b>Контрольная работа № 11 по теме: «Векторы в пространстве»</b>	<b>№ 396</b>
148		Решение тригонометрических уравнений.	
149		Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	
150		Подготовка к контрольной работе.	
151		Повторение. Аксиомы стереометрии	Повторить стр. 4 – 7, № 2, 7, 9
152		Параллельность прямых и плоскостей	Повторить главу I стр. 9 – 21 № 24, 44, 63(б)
153		<b>Контрольная работа № 12 «Тригонометрические уравнения».</b>	
154		Повторение. Действительные числа	
155		Повторение. Степенная функция	
156		Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Повторить главу II стр. 47 – 50, карточка

157		Прямоугольный параллелепипед	Повторить стр. 25 – 27, стр. 50 - 51 № 194, 195
158		Повторение. Показательная функция	
159		Повторение. Тригонометрические формулы	
160		Призма	Повт. стр. 63 – 65 № 225, 231
161		<b>Итоговая контрольная работа № 13</b>	<b>КИМы</b>
162		Повторение. Логарифмическая функция	
163		Повторение. Тригонометрические уравнения	
164		Повторение. Тригонометрические уравнения	
165		Пирамида	Повт. стр. 69 – 71 № 258, 259
166		Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	<b>КИМы</b>
167		Работа над ошибками	
168		Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	КИМы

