

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 г. Канска
МБОУ СОШ № 3 г. Канска

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Разработана: ШМО учителей предметов
естественно-научного цикла

г. Канск
2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования для 10-11 классов базового уровня разработана в соответствии с Федеральным государственным стандартом и ФОП СОО. При разработке рабочей программы использовались материалы:

- Авторская рабочая программа Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10-11 классы: в двух частях/А.Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина ,2020г.
- Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебник/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2019 г.

Учебники данной линии прошли экспертизу, включены в Федеральный перечень и обеспечивают освоение образовательной программы среднего общего образования.

Цели освоения программы:

- освоение системы знаний, отражающих вклад математики в формирование современной научной картины мира;
- овладение системой вычислительных и алгебраических умений, необходимых в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- развитие воображения, познавательных интересов, расширяя кругозор обучающихся, интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Задачи:

- формировать мотивацию к изучению математики, готовность и способность учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формировать у обучающихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формировать специфические для математики стили мышления, необходимые для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- осваивать в ходе изучения математики специфические виды деятельности, такие как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формировать умения представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы и Интернет при ее обработке;
- овладеть обучающимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладеть системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формировать научное мировоззрение;
- воспитывать отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Общая характеристика учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

Курс математики 10—11 классов базового уровня делится на два раздела: алгебра и начала математического анализа и геометрия.

Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии. В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

Раздел **«Числа и числовые выражения»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел **«Тождественные преобразования»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одними из основных задач изучения этого раздела являются развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел **«Уравнения и неравенства»** продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Важной задачей раздела **«Функции»** является получение школьниками конкретных знаний о функциях как математических моделях для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Предел и непрерывность функции»** составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел **«Производная и интеграл»** завершает изучение функциональной линии курса 7—11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел **«Вероятность и статистика»** является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности — умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших

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

Раздел «**Логика и множества**» служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел «**Математика в историческом развитии**» способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

Геометрическое 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.

Обучение геометрии даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Место учебного предмета

«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» в учебном плане

В учебном плане на изучение учебного предмета отводится 4 часа в неделю, всего 272 часа.

Ценностные ориентиры

содержания учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

Конкретные математические знания помогают понимать принципы устройства и использования техники, восприятие социальной, экономической, политической информации. Расчеты, применение нужных формул, чтение информации в виде таблиц и диаграмм помогают в жизненных ситуациях.

Углубленная математическая подготовка дает возможность стать образованным современным человеком, получить более высокий уровень образования в областях, связанных с применением математики (физика, химия, техника, финансы, информатика, биология и т.д.)

Для жизни важным является формирование математического стиля мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления.

Обучение математике дает возможность развивать точную, экономическую, и информативную речь.

История математического развития дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьника. Знания об истории великих математических открытий, о великих людях, творивших науку должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

Программа предполагает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

В личностных результатах сформированность:

– целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

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

В метапредметном направлении сформированность:

- 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;
- 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;
- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владения 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.

В предметном направлении 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; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять и геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;
- 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.

Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

№ п/п	Раздел (глава)	Количество часов	Формы организации учебных занятий			
			В том числе контрольных работ	В том числе практических работ	В том числе лабораторных опытов	(Другое: -проекты -тесты -диктанты - изложения - творческие работы и т.д.)
10 класс (алгебра и начала математического анализа)						
1	Глава 1. Числовые функции	4				
2.	Глава 2. Тригонометрические функции	24	2			
3.	Глава 3. Тригонометрические уравнения	10	1			
4.	Глава 4. Преобразование	10	1			1

	тригонометрических выражений.					
5.	Глава 5. Производная	25	1			3
6.	Глава 6. Повторение	12	1			
	Итого за 10 класс	85	6			4
11 класс						
1	Повторение	10	1 вводная			
2.	Степени и корни	16	1			
3.	Показательная и логарифмическая функция	21	1			
4.	Первообразная и интеграл	8	1			
5.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	6	1			
5.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	19	1			
6.	Обобщающее повторение курса	9	1			
	Итого	85	7			

№ п/п	Раздел (глава)	Количество часов	Формы организации учебных занятий			
			В том числе контрольных работ	В том числе практических работ	В том числе лабораторных опытов	(Другое: -проекты -тесты -диктанты -изложения -творчески

						е работы и т.д.)
10 класс (геометрия)						
1	Введение	4				
2.	Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	14	2			
3.	Глава 2. Перпендикулярн ость прямых и плоскостей	16	1			
4.	Глава 3. Многогранники	12	1			
5.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	5	-			
	Итого за 10 класс	51	4			
11 класс						
1	Векторы в пространстве	5				
2.	Метод координат в пространстве	15	1			
3.	Цилиндр ,конус,шар	10	1			
4.	Объемы тел	16	1			
5.	Повторение	5				
	Итого	51	3			

График выполнения практической части программ

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

10 класс

№ п/п	Тема (раздел, блок тем)	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	факт
1	Входная контрольная работа	1		

2	Контрольная работа №1 по теме «Функции и графики»	1		
3	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции»	1		
4	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»	1		
5	Контрольная работа №4 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых» (20мин.)	1		
6	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
7	Контрольная работа №6 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1		
8	Контрольная работа №7 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1		
9	Контрольная работа №8 по теме «Производная»	1		
10	Контрольная работа №9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
11	Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»	1		
12	Итоговая контрольная работа	2		

11 класс

№ п/п	Тема (раздел, блок тем)	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	факт
1	Входная контрольная работа	1		
2	Контрольная работа №1 по теме «Понятие корня степени»	1		
3	Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве»	1		
4	Контрольная работа №3 по теме «Показательная и логарифмическая функция»	1		
5	Контрольная работа №4 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1		
6	Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»	1		
7	Контрольная работа №6 по теме «Объемы тел»	1		
8	Контрольная работа №7 по теме «Статистика и вероятность»	1		
9	Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства»	1		
10	Промежуточная аттестация	2		

\

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

- Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10класс: учебник/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина - М.: Дрофа, 2017.
- Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11класс: учебник/ Г.К. Муравин, О.В. Муравина - М.: Дрофа, 2017.
- Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебник/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2014.
- Методическое пособие: Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс, 2020.
- Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс, 2019.
- Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2019.
- Яценко И.В., Шестаков С.А., Захаров П.И. и др. Единый государственный экзамен 2018.

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	В наличии *
Печатные пособия		
1	Таблицы по математике для 10 класса	Имеется в наличии электронный вид
2	Портреты выдающихся деятелей математики	
Технические средства обучения и оборудование кабинета		
1.	Дидактическая доска с возможностью одновременной работы не менее 3 человек	Д
2.	Мультимедийный проектор	Д
3.	Компьютер	Д
4.	Принтер лазерный	Д
Экранно-звуковые пособия (Цифровые образовательные ресурсы)		
5.	Учебное мультимедиа программное обеспечение для любых типов интерактивных досок, проекторов и иного оборудования «Наглядная математика. Треугольники»	Д
6.	Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио», материалы участников..	Д
7.	Фестиваль педагогических идей «Открытый урок», материалы участников.	Д
Учебно-практическое и учебно- лабораторное оборудование		
8.	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль (для работы у доски).	Д
9.	Набор планиметрических фигур	Ф

Перечень учебного и компьютерного оборудования

* Для характеристики количественных показателей используются следующие символические обозначения:

- **Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев), буквой **Д** также обозначается все оборудование, необходимое в единственном экземпляре;
- **Р** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса), для школ с наполняемостью классов свыше 25 человек при комплектовании кабинета средствами ИКТ рекомендуется исходить из 15 рабочих мест учащихся;
- **Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),
- **П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько учащихся (5-7 экз)

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

Выпускник научится:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $ab^{x+c} = d$ (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);
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Элементы математического анализа

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других 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.);

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Геометрия

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

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 объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

История 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;
- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать 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;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- 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;
- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);