

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Анновская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза А. Н. Гайдаша
Корочанского района Белгородской области»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО  Савастьянова Т.И. Протокол № 5 от « 20 » июня 2022 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора МБОУ «Анновская СОШ им. Героя Советского Союза А. Н. Гайдаша»  Кладиева М.Э. Протокол № 1 « 21 » июня 2022 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МБОУ «Анновская СОШ им. Героя Советского Союза А. Н. Гайдаша»  Беспалова Д. Приказ № 189 от « 29 » июня 2022 г.</p> 
---	--	---

Рабочая программа

по учебному предмету

«Математика»

10-11 класс

Среднее образование

Рабочая программа по математике

Составлена на основе «Математика: Рабочие программы 5 – 11 классы. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.» (М.: Вентана – Граф, 2017 г.)

Учебник «Алгебра и начала математического анализа– 10 класс А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.» (М.: Вентана – Граф, 2019 г.)

Учебник «Алгебра и начала математического анализа– 11 класс А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.» (М.: Вентана – Граф, 2021 г.)

Дополнительная литература:

1. Математика: 10 класс: методическое пособие /Е.В. Буцко, А.Г, Мерзляк, В.Б. Полонский и др. – М.: Вентана – Граф, 2016

2. Математика: дидактические материалы: 10 класс: пособие для учащихся образовательных организаций / А.Г, Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – М.: Вентана – Граф, 2016

3. Математика: 11 класс: методическое пособие /Е.В. Буцко, А.Г, Мерзляк, В.Б. Полонский и др. – М.: Вентана – Граф, 2016

4. Математика: дидактические материалы: 11 класс: пособие для учащихся образовательных организаций / А.Г, Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – М.: Вентана – Граф, 2016

Пояснительная записка

Программа по алгебре и началам анализа и геометрии составлена на основе Федерального государственного стандарта с учетом Концепции математического образования и Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования с учётом преемственности с Примерными программами для основного общего образования по математике. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности, и способствуют формированию ключевой компетенции – *умению учиться*.

Программа по математике направлена на реализацию системно – деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;

формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;

формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;

формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;

осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;

построение развивающей образовательной среды обучения.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

I В направлении личностного развития:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа и геометрии;

- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии

II В метапредметном направлении:

- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности.

III В предметном направлении:

- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа и геометрии;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин.

Задачи:

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10 – 11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: числа и величины, выражения, уравнения и неравенства, функции, элементы математического анализа, вероятность и статистика. Работа с данными, алгебра и начала математического анализа в историческом развитии.

В разделе **«Числа и величина»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины».

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в

современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Содержание курса геометрии в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: *«Параллельность в пространстве»*, *«Перпендикулярность в пространстве»*, *«Многогранники»*, *«Координаты и векторы в пространстве»*, *«Тела вращения»*, *«Объёмы тел. Площадь сферы»*, *«Геометрия в историческом развитии»*.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок

Место учебного предмета в Базисном учебном (образовательном) плане

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах основной школы отведено 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения. Учебное время может быть увеличено до 4 часов в неделю за счёт вариативной части базисного учебного плана.

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение геометрии в 10—11 классах средней школы отведено 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения.

Данная рабочая программа по математике разработана для классов гуманитарной направленности, рассчитана на 6 часа в неделю, всего 240 часов в год. Поскольку при таком количестве часов невозможно деление предмета «Математика» на «Алгебру и начала математического анализа» и «Геометрию», авторские рабочие программы к данному УМК были переработаны, поскольку рассчитаны на преподавание математики при пяти часах в неделю: три часа – на алгебру и начала анализа, два часа - на геометрию. В рамках единого курса целесообразно изучать материал блоками, каждый из которых будет завершаться контрольной работой.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса математики в основной общеобразовательной школе.

4.1. Личностные и метапредметные результаты

4.1.1. Личностные результаты, формированию которых способствует изучение данного учебного предмета, раскрывающие и конкретизирующие содержание Приложения № 1 к основной образовательной программе основного общего образования.

4.1.2. Метапредметные результаты, формированию которых способствует изучение данного учебного предмета, раскрывающие и конкретизирующие содержание Приложения № 2 к основной образовательной программе основного

4.2. Предметные результаты

4.2.1. Предметные результаты освоения учебного курса математика, раскрывающие и конкретизирующие содержание Приложения № 3 к основной образовательной программе основного общего образования

Приложение №1

№ модуля	Образовательный результат	Кол-во лет на освоение	Класс ы
Личностные результаты:			
1.	воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки	7	5-11
2.	ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	2	10-11
3.	осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде	2	10-11
4.	умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;	7	5-11
5.	критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;	7	5-11
6.	формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;	2	10-11
7.	умение управлять своей познавательной деятельностью;	2	10-11
8.	умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.	2	10-11

Приложение № 2

№ модуля	Образовательный результат	Кол-во лет на освоение	Клас-сы	Подлежит ли промежуточной аттестации
Метапредметные результаты:				
1. Регулятивные				
1.	умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	7	5-11	нет
2	умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;	7	5-11	нет
3.	умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания	2	10-11	нет
4.	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности	2	10-11	
2. Познавательные				
1	формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;	5	5-11	нет
2	умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;	5	5-11	нет
3	формирование компетентности в	2	10-	Нет

	области использования информационно-коммуникационных технологий;		11	
4	умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;	5	5-9	Нет
5	умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	2	10-11	Нет
6	умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;	7	5-11	Нет
7	умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;	7	5-11	Нет
8	понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом	7	5-11	Нет
3. Коммуникативные				
1	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей,	7	5-11	нет
2	представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	7	5-11	нет
3	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и выслушивать собеседника,	7	5-11	нет
4	воспитание сдержанности, культуры взаимоотношений;	7	5-11	нет

Приложение № 3

№ модуля	Предметный результат	Кол-во лет на освоение	Класс	Подлежит ли промежуточной аттестации
1.	осознание значения математики для повседневной жизни человека;	2	10-11	нет
2	представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;	2	10-11	нет
3	умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшей инструментари, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;	2	10-11	нет
4	представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;	2	10-11	да
5	представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	2	10-11	да
6	владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	2	10-11	да
7	выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;	2	10-11	Да
8	решать рациональные, иррациональные, показа-	2	10-11	да

	тельные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;			
9	решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;	2	10-11	да
10	использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;	2	10-11	да
11	выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;	2	10-11	да
12	выполнять операции над множествами;	2	10-11	да
13	исследовать функции с помощью производной и строить их графики;	2	10-11	да
14	вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;	2	10-11	да
15	проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;	2	10-11	да
16	решать комбинаторные задачи;	2	10-11	да
17	владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.	2	10-11	да
18	представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;	2	10-11	Да
19	практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач;	2	10-11	да

Планируемые результаты обучения алгебре и началам анализа

Числа и вычисления

По окончании изучения курса учащийся научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Учащийся получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

По окончании изучения курса учащийся научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Учащийся получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

По окончании изучения курса учащийся научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Учащийся получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

По окончании изучения курса учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Учащийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики

Элементы математического анализа

По окончании изучения курса учащийся научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
 - вычислять производную и первообразную функции;
 - использовать производную для исследования и построения графиков функций;
 - понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
 - вычислять определённый интеграл.

Учащиеся получают возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Учащиеся получат возможность:

- научиться специальным приемам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Планируемые результаты обучения геометрии

По окончании изучения курса учащийся научится: оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

- *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 задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Учащиеся получают возможность:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Содержание курса

Алгебра и начала анализа

Числа и величины

- Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.
- Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

Выражения

- Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.
- Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
- Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.
- Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.
- Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства.

- Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.
- Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения.

- Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.
- Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.
- Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.
- Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

- Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.
- Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).
- Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.
- Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.
- Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.
- Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.
- Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.
- Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.
- Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.
- Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.
- Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

- Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.
- Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.
- Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

- *Повторение.* Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
- Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
- Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.
- Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
- Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
- Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
- Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.
- Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

- Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала анализа в историческом развитии

- Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

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 использованием метода координат.

Наглядная стереометрия

- Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. 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.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

- 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.
- Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

- Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объемы тел. Площадь сферы

- Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.
- Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара..

Координаты и векторы в пространстве

- 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.

Характеристика деятельности учащихся (на уровне учебных действий)

Алгебра и начала математического анализа 10 класс

Повторение и расширение сведений о функции

Формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. Формулировать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность. Формулировать определение обратимой функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции.

Формулировать определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств).

Выполнять геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей.

Применять метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. При-

менять метод следствий для решения уравнений.

Решать неравенства методом интервалов

Степенная функция

Формулировать определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя

случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной

функции с целым показателем на промежутке.

Формулировать определение корня (арифметического корня) n -й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n -й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$.

Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени, в частности, выносить множитель из-под знака корня n -й степени, вносить множитель под знак корня n -й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = \sqrt[n]{x}$

Формулировать определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Распознавать иррациональные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований

Тригонометрические функции

Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.

Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций.

Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций.

Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций.

Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.

Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. о значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.

Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму

Тригонометрические уравнения и неравенства

Формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения.

Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.

Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности, решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.

Решать простейшие тригонометрические неравенства

Производная и ее применение.

Устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций.

Находить приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения.

Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.

Формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой.

Формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Исследовать свойства функции с помощью производной и строить график функций

Алгебра и начала математического анализа 11 класс

Показательная и логарифмическая функции

Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.

Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.

Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.

Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.

Формулировать определения числа e , натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем

Интеграл и его применение

Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.

Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.

Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями.

Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

Элементы комбинаторики. Бином Ньютона

Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод

математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел.

Формулировать определение перестановки конечного множества.

Формулировать определение размещения n -элементного множества по k элементов.

Формулировать определение сочетания n -элементного множества по k элементов.

Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений n -элементного множества по k элементов и сочетаний n -элементного множества по k элементов, решать задачи комбинаторного характера.

Записывать формулу бинома Ньютона.

формулировать свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов.

Элементы теории вероятностей

Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности

объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.

Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.

Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.

Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием

Геометрия 10 класс

Введение в стереометрию

Перечислять основные понятия стереометрии.

Описывать основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость).

Описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве.

Формулировать аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы.

Формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом.

Формулировать способы задания плоскости в пространстве.

Перечислять и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани.

Описывать виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра).

Решать задачи на построение сечений многогранников.

Параллельность в пространстве

Описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.

Формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия.

Разъяснять понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры.

Формулировать свойства параллельного проектирования.

Формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей.

Формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.

Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур

Перпендикулярность в пространстве

Формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей

плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых.

Описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла.

Формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.

Формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей.

Формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника.

Решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника.

Многогранники

Описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида.

Формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды.

Формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.

Решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды.

Геометрия 11 класс

Координаты и векторы в пространстве

Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным k , угол между векторами.

Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры.

Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами.

Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости.

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Тела вращения

Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы.

Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы.

Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса.

Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии.

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Объемы тел. Площадь сферы.

Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара.

Доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Тематическое планирование. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов
1. ПОВТОРЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О МНОЖЕСТВАХ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ И ФУНКЦИЯХ		20
1	Множества, операции над множествами	2
2	Конечные и бесконечные множества	2
3	Высказывания и операции над ними	2
4	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	2
	<i>Контрольная работа №1 (входная)</i>	1
5	Функция и её свойства	3
6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
7	Обратная функция	2
8	Метод интервалов	3
	<i>Контрольная работа №2.</i>	1
2. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ		21
9	Степенная функция с натуральным показателем	1
10	Степенная функция с целым показателем	1
11	Определение корня n -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	3
12	Свойства корня n -й степени	3
	<i>Контрольная работа №3.</i>	1
13	Степень с рациональным показателем и её свойства	2
14	Иррациональные уравнения	3
15	Различные приемы решения иррациональных уравнений и их систем	3
16	Иррациональные неравенства	3
	<i>Контрольная работа №4.</i>	1
3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ		31
17	Радианная мера угла	2
18	Тригонометрические функции числового аргумента	2
19	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
20	Периодические функции	1
21	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
22	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
	<i>Контрольная работа №5.</i>	1
23	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же	3

	аргумента	
24	Формулы сложения	3
25	Формулы приведения	2
26	Формулы двойного, тройного и половинного углов	5
27	Формулы преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	4
	Контрольная работа №6.	1
4. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА		24
28	Уравнение $\cos x = b$	3
29	Уравнение $\sin x = b$	2
30	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
31	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	4
32	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	4
33	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности к функций	4
34	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	2
35	Тригонометрические неравенства	3
	Контрольная работа №7	1
5. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ		33
36	Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке	2
37	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику	1
38	Понятие производной	3
39	Правила вычисления производных	4
40	Уравнение касательной	4
	Контрольная работа №8.	1
41	Признаки возрастания и убывания функции	4
42	Точки экстремума функции	4
43	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	4
44	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	2
45	Построение графиков функций	3
	Контрольная работа №9.	1
ПОВТОРЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА		11
	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	10
Итоговая контрольная работа.		1

Тематическое планирование. Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень

Пункт учебника	Содержание материала	Кол-во часов
1. ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ		9
1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
2	Следствия из аксиом стереометрии	2
3	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	4
	<i>Контрольная работа №1.</i>	1
2. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ		15
4	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3
5	Параллельность прямой и плоскости	4
6	Параллельность плоскостей	3
7	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	4
	<i>Контрольная работа №2.</i>	1
3. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ		27
8	Угол между прямыми в пространстве	2
9	Перпендикулярность прямой и плоскости	3
10	Перпендикуляр и наклонная	4
11	Теорема о трех перпендикулярах	4
	<i>Контрольная работа №3.</i>	1
12	Угол между прямой и плоскостью	3
13	Двугранный угол. Угол между плоскостями	4
14	Перпендикулярные плоскости	3
15	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2
	<i>Контрольная работа №4.</i>	1
4. МНОГОГРАННИКИ		15
16	Призма	4
17	Параллелепипед	3
18	Пирамида	5
19	Усечённая пирамида	2
	<i>Контрольная работа №5.</i>	1
ПОВТОРЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА		4
	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	3
	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1

**Тематическое планирование
учебного материала по математике в 11 классе
204 часа**

**Описание учебно-методического и материально-технического
обеспечения образовательного процесса**

1. Нормативные документы: Примерная программы основного общего образования по математике

2. Учебники: по алгебре для 10-11 классов, по геометрии для 10-11 классов.

- УМК А. Г. Мерзляк «Алгебра» 10-11
- УМК А. Г. Мерзляк «Геометрия 10-11»

3. Научная, научно-популярная, историческая литература.

4. Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).

5. Печатные пособия: Портреты выдающихся деятелей математики.

6. Информационные средства

- Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.

- Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.

7. Технические средства обучения

- Мультимедийный компьютер.
- Мультимедийный проектор.
- Интерактивная доска

8. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

- Доска магнитная.
- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30° , 60° , 90°), угольник (45° , 90°), циркуль.

- Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

- Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).

Оценка планируемых результатов

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных и предметных**.

Система оценки предусматривает **уровневый подход** к содержанию оценки и инструментарию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представлению и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений **уровневого подхода** является оценка индивидуальных образовательных достижений на основе «метода сложения», при котором фиксируется достижение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных и предметных**.

Система оценки предусматривает **уровневый подход** к содержанию оценки и инструментарию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представлению и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений **уровневого подхода** является оценка индивидуальных образовательных достижений на основе «метода сложения», при котором фиксируется достижение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по отдельным предметам.

Формирование этих результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов.

Основным **объектом** оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону недостижения.

Практика показывает, что для описания достижений обучающихся целесообразно установить следующие пять уровней.

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

- **повышенный уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- **высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также два уровня:

- **пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);

- **низкий уровень** достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).

Недостижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, **пониженный уровень** достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

Для формирования норм оценки в соответствии с выделенными уровнями необходимо описать достижения обучающегося базового уровня (в терминах знаний и умений, которые он должен продемонстрировать), за которые обучающийся обоснованно получает оценку «удовлетворительно». После этого определяются и содержательно описываются более высокие или низкие уровни достижений. Важно акцентировать внимание не на ошибках, которые сделал обучающийся, а на учебных достижениях, которые обеспечивают продвижение вперёд в освоении содержания образования.

Для оценки динамики формирования предметных результатов в системе внутришкольного мониторинга образовательных достижений

целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освоению систематических знаний**, в том числе:

- *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий*(общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;

- *выявлению и осознанию сущности и особенностей*изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;

- *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений*между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

- *стартовой диагностики*;
- *тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам*;
- *творческих работ*, включая учебные исследования и учебные проекты.

Решение о достижении или недостижении планируемых результатов или об освоении или неосвоении учебного материала принимается на основе результатов выполнения заданий базового уровня. В период введения Стандарта критерий достижения/освоения учебного материала задаётся как выполнение не менее 50% заданий базового уровня или получение 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

Тематическое планирование. Математика. 11 класс. Углубленный уровень

№ пункта	Содержание материала	Кол-во часов
Повторение и систематизация учебного материала		4
	<i>Контрольная работа №1(входная)</i>	1
Глава 1. Показательная и логарифмическая функции.		46
1	Степень с произвольным действительным показателем.	3
2	Показательная функция	3
3	Показательные уравнения	6
4	Показательные неравенства	6
5	<i>Контрольная работа №2 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»</i>	1
6	Логарифм и его свойства	4
7	Логарифмическая функция и её свойства	4
8	Логарифмические уравнения	6

9	Логарифмические неравенства	6
10	Производные показательной и логарифмической функций.	6
11	<i>Контрольная работа №3 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»</i>	1
Глава 1. Координаты и векторы в пространстве		16
12	Декартовы координаты точки в пространстве	2
13	Векторы в пространстве	2
14	Сложение и вычитание векторов	2
15	Умножение вектора на число. Гомотетия	3
16	Скалярное произведение векторов	3
17	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	3
18	Контрольная работа по геометрии № 1	1
Глава 2. Интеграл и его применение.		18
19	Первообразная	4
20	Правила нахождения первообразной	5
21	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	5
22	Вычисление объёмов тел	3
25	<i>Контрольная работа №4 по теме «Интеграл и его применение»</i>	1
Глава 2. Тела вращения		29
26	Цилиндр	3
27	Комбинации цилиндра и призмы	2
28	Конус	3
29	Усечённый конус	2
30	Комбинации конуса и пирамиды	3
31	Контрольная работа по геометрии №2	1
32	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
33	Взаимное расположение сферы и плоскости	3
34	Многогранники, вписанные в сферу	3
35	Многогранники, описанные около сферы	3
36	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3
37	Контрольная работа по геометрии №3	1
Глава 3. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.		17
38	Метод математической индукции	4
39	Перестановки, размещения	4
40	Сочетания (комбинации)	4
41	Бином Ньютона.	4
42	<i>Контрольная работа №5 по теме «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»</i>	1
Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы		17
43	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3

44	Формулы для вычисления объёмов пирамиды, усечённой пирамиды	5
45	Контрольная работа по геометрии №4	1
46	Объёмы тел вращения	5
47	Площадь сферы	3
48	Контрольная работа по геометрии №5	1
Глава 4. Элементы теории вероятностей.		26
49	Элементы теории вероятностей	4
50	Аксиомы теории вероятностей	3
51	Условная вероятность	3
52	Независимые события	3
53	Случайная величина	3
54	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	3
55	Характеристики случайной величины	3
56	Математическое ожидание суммы случайных величин	3
57	<i>Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»</i>	1
Повторение и систематизация учебного материала		30

Уровни подготовки учащихся и критерии успешности обучения по математике

Уровни	Оценка	Теория	Практика
<p>1 <u>Узнавание</u> Алгоритмическая деятельность с подсказкой</p>	«3»	<p><u>Распознавать</u> объект, находить нужную формулу, признак, свойство и т.д.</p>	<p><u>Уметь</u> выполнять задания по образцу, на непосредственное применение формул, правил, инструкций и т.д.</p>
<p>2 <u>Воспроизведение</u> Алгоритмическая деятельность без подсказки</p>	«4»	<p><u>Знать</u> формулировки всех понятий, их свойства, признаки, формулы. <u>Уметь</u> воспроизвести доказательства, выводы, устанавливать взаимосвязь, выбирать нужное для выполнения данного задания</p>	<p><u>Уметь</u> работать с учебной и справочной литературой, выполнять задания, требующие несложных преобразований с применением изучаемого материала</p>
<p>3 <u>Понимание</u> Деятельность при отсутствии явно выраженного алгоритма</p>	«5»	<p><u>Делать</u> логические заключения, составлять алгоритм, модель несложных ситуаций</p>	<p><u>Уметь</u> применять полученные знания в различных ситуациях. <u>Выполнять</u> задания комбинированного характера, содержащих несколько понятий.</p>
<p>4 <u>Овладение умственной самостоятельностью</u> Творческая исследовательская деятельность</p>	«5»	<p>В совершенстве <u>знать</u> изученный материал, свободно ориентироваться в нем. <u>Иметь</u> знания из дополнительных источников. Владеть операциями логического мышления. <u>Составлять</u> модель любой ситуации.</p>	<p><u>Уметь</u> применять знания в любой нестандартной ситуации. <u>Самостоятельно выполнять</u> творческие исследовательские задания. <u>Выполнять</u> функции консультанта.</p>

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие

ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого

учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок.

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

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам следует отнести:

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

Недочетами являются:

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

Контроль ЗУН предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.