

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 "ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР"
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И. ФОКИНА С. БОЛЬШАЯ ГЛУШИЦА
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА БОЛЬШЕГЛУШИЦКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Рассмотрено на заседании
школьного методического объединения**
Руководитель м/объединения
_____/ М.С.Богомолова /
Протокол № 5 от 22.06.2021 г.
« 25 » Июня _____ 2021 г.

«Проверено»
Зам. директора по учебной работе
_____/Е.В. Писаренко/
« 25 » Июня _____ 2021 г.

Утверждено приказом и.о. директора
от 24.06.2021 № 210-ОД
И.о. директора школы
_____/О.А. Соколова/
« 25 » июня _____ 2021 г.

МУЛЬТИПРОФИЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
для 10-11 классов

Составили: учитель математики высшей
квалификационной категории Нефедова Г.А.,
учитель математики первой
квалификационной категории Е.В.Писаренко

с. Большая Глушица
2021 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» им. В.И.Фокина с. Большая Глушица, примерной программы среднего общего образования по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» углубленный уровень, рабочей программы по алгебре и начала математического анализа в 10-11 классах. Мордкович А.Г. - М.: Мнемозина, 2017 г, рабочей программы. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Атанасян Л.С. - М.: Просвещение. , 2018 г.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. В 2-х частях (базовый и углубленный уровни). 10 класс. . — М.: Мнемозина, 2019г.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. В 2-х частях (базовый и углубленный уровни). 11 класс. . — М.: Мнемозина, 2020 г.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. 10-11класс. М., Просвещение, 2018.

Принципы и подходы к формированию основной образовательной программы среднего общего образования

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Основная образовательная программа формируется на основе системно-деятельностного подхода. В связи с этим личностное, социальное, познавательное развитие обучающихся определяется характером организации их деятельности, в первую очередь учебной, а процесс функционирования образовательной организации, отраженный в основной образовательной программе (ООП), рассматривается как совокупность следующих взаимосвязанных компонентов: цели образования; содержания образования на уровне среднего общего образования; форм, методов, средств реализации этого содержания (технологии преподавания, освоения, обучения); субъектов системы образования (педагогов, обучающихся, их родителей (законных представителей)); материальной базы как средства системы образования, в том числе с учетом принципа преемственности начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования, который может быть реализован как через содержание, так и через формы, средства, технологии, методы и приемы работы.

Основная образовательная программа при конструировании и осуществлении образовательной деятельности ориентируется на

личность как цель, субъект, результат и главный критерий эффективности, на создание соответствующих условий для саморазвития творческого потенциала личности.

Осуществление принципа индивидуально-дифференцированного подхода позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Основная образовательная программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 15–18 лет, связанных:

- с формированием у обучающихся системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, ценностных ориентаций, мировоззрения как системы обобщенных представлений о мире в целом, об окружающей действительности, других людях и самом себе, готовности руководствоваться ими в деятельности;

- с переходом от учебных действий, характерных для основной школы и связанных с овладением учебной деятельностью в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, к учебно-профессиональной деятельности, реализующей профессиональные и личностные устремления обучающихся. Ведущее место у обучающихся на уровне среднего общего образования занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными;

- с освоением видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, с появлением интереса к теоретическим проблемам, к способам познания и учения, к самостоятельному поиску учебно-теоретических проблем, способности к построению индивидуальной образовательной траектории;

- с формированием у обучающихся научного типа мышления, овладением научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;

- с самостоятельным приобретением идентичности; повышением требовательности к самому себе; углублением самооценки; бóльшим реализмом в формировании целей и стремлении к тем или иным ролям; ростом устойчивости к фрустрациям; усилением потребности влиять на других людей.

Основная образовательная программа формируется с учетом принципа демократизации, который обеспечивает формирование и развитие демократической культуры всех участников образовательных отношений на основе сотрудничества, сотворчества, личной ответственности в том числе через развитие органов государственно-общественного управления образовательной организацией.

Основная образовательная программа формируется в соответствии с требованиями ФГОС СОО и с учетом индивидуальных особенностей, потребностей и запросов обучающихся и их родителей (законных представителей) при получении среднего общего образования, включая образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, а также значимость данного уровня общего образования для продолжения обучения в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования, профессиональной деятельности и успешной социализации.

Место предмета в учебном плане.

На изучение учебного предмета «Математика» отводится в общем объеме 408 часов (34 учебных недели в год) . В том числе: в 10 классе : алгебра 170/102 часов, геометрия 68/68 часов, в 11 классе: алгебра 136/102 часа,, геометрия 68/68 часов в неделю.

Таким образом, на Математику: Алгебру и начала математического анализа, геометрию отведено 438 учебных часов, из расчёта 7/5 уроков математики в неделю в 10 классе и 6/5 уроков математики в 11 классе. Календарно-тематическое планирование в ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» им. В.И.Фокина с. Большая Глушица строится в форме одновременного чередования тем и уроков алгебры и начал математического анализа и геометрии с учётом учебных недель.

Цели изучения алгебры и начал математического анализа:

- усвоение содержания предмета «Алгебра и начала анализа» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования в соответствии с содержанием по программе 10-11 классов;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Задачи:

- - овладение учениками системой математических знаний, умений и навыков;
- вооружение учеников математическими методами познания действительности, умение использовать знания при решении практических задач;
- развитие математической интуиции, логического мышления;
- обогащение пространственных представлений учащихся и развитие их пространственного воображения;
- развитие таких черт личности как настойчивость, целенаправленность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, критичность мышления;
- развитие познавательных интересов учащихся;
- развитие таких способностей, как наблюдательность, представление, память, мышление, владение математической речью;
- формирование и развитие метапредметных универсальных учебных действий (умения учиться), умение выделять существенное, мыслить абстрактно, умение анализировать.

Планируемые результаты освоения

Изучение математики в средней школе направлено на достижение следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление о профессиональной деятельности ученых -математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний и других дисциплинах, в окружающем мире;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | Базовый уровень «Проблемно-функциональн | | Углубленный уровень «Системно-теоретические | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | ые результаты» | | результаты» | |
|---------------|---|---|--|--|---|
| | I. Выпускник научится | III. Выпускник получит возможность научиться | | II. Выпускник научится | IV. Выпускник получит возможность научиться |
| | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | <i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i> | | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | <i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i> |
| | Требования к результатам | | | | |
| Раздел | I. Элементы теории множеств и математической логики | I. Выпускник научится | III. Выпускник получит возможность научиться | II. Выпускник научится | IV. Выпускник получит возможность научиться |
| | | – Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, | – <i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества,</i> | – Свободно оперировать ³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и | |

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

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

³Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства(признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <p>пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях | <p><i>подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных</i> | <p>разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|--|--|
| | | повседневной жизни | <p><i>графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i> | <p>реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p> | |
| | 2. Числа и выражения | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> – <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> – <i>владеть основными понятиями</i> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | | <p>заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; | <p><i>число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> – <i>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;</i> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая</i> | <p>множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при | <p><i>теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> – <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> – <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> – <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> – <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> – <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> – <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> – <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при</i> |
|--|--|--|--|---|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <p><i>устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> – <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных</i> | <p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p> | <p><i>решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i> |
|--|--|--|--|---|---|

| | | | | | |
|--|--|---------------------------|---|--|--|
| | | <p>повседневной жизни</p> | <p><i>выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none">– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при</i> | | |
|--|--|---------------------------|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | <p><i>необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i> | | |
| | <p>3. Уравнения и неравенства</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида <ul style="list-style-type: none"> $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> – <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о</i> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | <ul style="list-style-type: none"> – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать | <p>логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на | <p><i>неравенствах между средними степенными</i></p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | <p><i>уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i> | <p>плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p> | |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|---|
| | <p>4. Функции</p> | <ul style="list-style-type: none"> – 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, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> – <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i> |
|--|--------------------------|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | <p>логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <p><i>кие функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций;</i> – <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> – <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> – <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений,</i> | <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, | |
|--|--|--|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | <p><i>используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> <i>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> <i>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.</i> | <p>асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.</i> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | | (амплитуда, период и т.п.) | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.); | <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач |
| | 5. Элементы математического анализа | | | | |

| | | | | |
|------------------------|--|--|---|--|
| | <p>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p><i>многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</i></p> | <p>задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p> | <p><i>естествознания;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p> |
| 6. Статистика и | <p>– Оперировать на базовом</p> | <p>– <i>Иметь представление о</i></p> | <p>– Оперировать основными описательными</p> | <p>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> | <p>уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в | <p><i>дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной</i> | <p>характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – 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 совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально | <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> |
|---|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | <p>виде таблиц, диаграмм, графиков</p> | <p><i>вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение</i> | <p>распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</i> | <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i> |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|--|---|
| | | | <p><i>закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p> | | |
| | <p>7. Текстовые задачи</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II</i> – <i>решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | <p>сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. | <p><i>вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> | <p>диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов | <p><i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы,</i></p> |
|--|--|---|---|---|---|

| | | | | | |
|--|------------------|---|---|--|---|
| | | <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни | <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> | | |
| | Геометрия | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярно е сечение призмы и уметь</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; | <ul style="list-style-type: none"> <i>применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь</i> | <p>необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой | <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте</i> |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, | <ul style="list-style-type: none"> <i>применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об</i> | <ul style="list-style-type: none"> и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной | <ul style="list-style-type: none"> <i>относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь | <p><i>отношения объемов при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной</i> | <p>пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | <p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур | <p><i>проекции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i> | <p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | | математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | | | |
| | <i>Векторы и координаты в пространстве</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i> |
| | <i>История математики</i> | – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; | <i>Достижение результатов раздела II</i> | – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; | <i>Достижение результатов раздела II</i> |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|--|
| | | – понимать роль математики в развитии России | | – понимать роль математики в развитии России | |
| | Методы математики | <ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i> |

Основные типы учебных занятий:

- Урок изучения нового учебного материала;
- Урок формирования первоначальных предметных умений

- Урок закрепления и применения знаний и умений;
- Урок повторения
- Урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- Урок контроля знаний и умений.
- Коррекционный урок

Основным типом урока является комбинированный урок.

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально -групповые, фронтальные.

В работе по данной программе используются деятельностные, проблемно - поисковые, информационно-коммуникационные, исследовательские и проектные технологии.

Виды и формы промежуточного, итогового контроля: в 10-11 класса промежуточный контроль осуществляется в виде тематических контрольных работ. В 10 и 11 классах проводятся 2 диагностических работы на определение уровня готовности к ГИА. В 10 классе по положению о промежуточной аттестации проводится переводной экзамен по математике.

Содержание учебного предмета

Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс

Повторение

Действия с рациональными числами. Формулы сокращенного умножения. Действия с алгебраическими дробями. Линейные и дробно-рациональные уравнения и неравенства. Начала статистики. Основные понятия теории множеств. Основные понятия и законы логики, принципы конструирования и доказательства теорем. Контрольная работа №1 «Стартовая диагностика»

Числовые функции

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. Контрольная работа №2 по теме «Решение тригонометрических уравнений». Диагностическая работа №1 на определение уровня готовности к ГИА

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение). Контрольная работа №3 на тему «Преобразование тригонометрических выражений»

Производная и ее применение

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. Контрольная работа №4 на тему «Производная и её применение». Диагностическая работа №2 на определение уровня готовности к ГИА

Комбинаторика и вероятность

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Размещения и Сочетания. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Повторение курса алгебры и начал математического анализа за курс 10 класса Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения.

Производная и её применение. Комплексные числа. Контрольная работа №5 на тему «Годовая контрольная работа по курсу «Математика 10 класс»»

Математика: геометрия. 10 класс

Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия

Повторение свойств и признаков равенства треугольников, свойств четырехугольников. Формулы площадей. Повторение определений, понятий, правил сложения и вычитания векторов, решения простейших задач в координатах Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Решение задач на нахождение элементов многогранников, углов между элементами многогранников (ребрами и гранями) Построение сечений. Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная». Контрольная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Теорема о площади боковой и полной поверхности правильной пирамиды. Правильные многогранники. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Построение правильных многогранников. Симметрия многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Призма. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Пространственная теорема Пифагора. Усечённая пирамида. Площадь её поверхности. Симметрия в пространстве. Параллельная проекция фигуры. Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники».

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Понятие компланарных векторов в пространстве с точки зрения разложения любого вектора по трем данным некопланарным векторам. Правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов. 20 аксиом стереометрии. Решение задач по теме «Векторы в пространстве»

Повторение.

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс

Повторение курса алгебры 10 класса

Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Производная и её применение. Комплексные числа. Контрольная работа №1 «Стартовая диагностика»

Многочлены

Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней. Уравнение высших степеней. Решение уравнения высших степеней

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = x^n$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел. Контрольная работа №2 по теме: «Степени и корни, степенные функции»

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функции. Диагностическая работа №1 на определение уровня готовности к ГИА. Контрольная работа №3 по теме «Логарифмическая и показательная функции»

Первообразная и интеграл

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений и неравенств». Диагностическая работа №2 на определение уровня готовности к ГИА

Итоговое повторение

Преобразование выражений, содержащих степени. Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций. Решение показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений, систем уравнений. Дифференцирование показательной и логарифмической

функции. Методы решения систем уравнений и неравенств, задач с параметрами

Математика: геометрия. 11 класс

Повторение курса геометрии 10 класса

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

Метод координат в пространстве

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Контрольная работа № 1 на тему «Цилиндр, конус, шар»

Объемы тел

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Контрольная работа № 2 на тему «Объемы тел».

Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывод формулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Окружность и прямая Эйлера. Контрольная работа №3 по теме «Планиметрические задачи»

Обобщающее повторение

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Вектора. Многогранники. Тела вращения. Площадь поверхности и объемы тел.

Тематическое планирование

| № п/п | Тема | Количество часов базовый | Количество часов углубленный | Планируемые результаты |
|-------|---|--------------------------|------------------------------|---|
| | | | | |
| 1 | Математика: алгебра и начала математического анализа 10 класс | 102 | 170 | |
| 1.1 | Повторение материала курса алгебры 7-9 классов. | - | 4 | <p>Ученик научится: решать задания по теме.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</i></p> |
| 1.2 | Действительные числа | - | 16 | <p>Ученик научиться: свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; <i>Ученик получит возможность научиться свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении</i></p> |

| | | | | |
|-----|----------------------------|----|----|---|
| 1.3 | Числовые функции | 9 | 13 | <p>Ученик научится: применять свойства функции при выполнении заданий по теме, находить обратные функции</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</i></p> |
| 1.4 | Тригонометрические функции | 26 | 28 | <p>Ученик научится: записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу, составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числом они соответствуют, упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: использовать приобретенные знания и умения в практической Деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, Для описания и</i></p> |

| | | | | |
|-----|---|----|----|---|
| | | | | <i>исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.</i> |
| 1.5 | Тригонометрические уравнения | 10 | 13 | <p>Ученик научится: записывать множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу, составлять таблицу значений; находить на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты, определять каким числам они соответствуют, упрощать выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.</i></p> |
| 1.6 | Преобразование тригонометрических выражений | 15 | 26 | <p>Ученик научится: применять формулы при решении заданий</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства, для построения и исследования простейших математических моделей.</i></p> |
| 1.7 | Комплексные числа | - | 9 | <p>Ученик научится: переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной к алгебраической</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: выполнять действия с комплексными числами, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел, доказывать свойства комплексно сопряженных чисел, изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости.</i></p> |

| | | | | |
|-----|-------------|----|----|--|
| 1.8 | Производная | 31 | 35 | <p>Ученик научится: задавать числовую последовательность, находить предел числовой последовательности, находить производную по алгоритму.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата</i></p> |
|-----|-------------|----|----|--|

| | | | | |
|------|---|------------|------------|--|
| | | | | <i>математического анализа.</i> |
| 1.9 | Комбинаторика и вероятность | - | 10 | <p>Ученик научится: оперировать формулами для числа упорядочений набора из N элементов; доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты; находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i> вычислять вероятность попадания случайной точки фигуры в некоторую её часть при равномерном распределении вероятностей; вычислять вероятность получения фигуры с данными свойствами при случайно выборе параметров.</p> |
| 1.12 | Итоговое повторение | 11 | 16 | <p>Ученик научится: решать задания по теме.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i> контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p> |
| | ИТОГО | 102 | 170 | |
| 2 | Математика: геометрия 10 класс | 68 | 68 | |

| | | | | |
|------|---|----|----|--|
| 2.1. | Начала стереометрии | 5 | 5 | <p>Ученик научится: применять аксиомы стереометрии, основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство), доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, теорему о существовании плоскости, проходящей через три точки и применять его при решении несложных задач.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</i></p> |
| 2.2. | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | 19 | 19 | <p>Ученик научится: формулировать и доказывать утверждение о признаке и свойства параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач; применять свойства параллельных плоскостей и теорему о параллельных плоскостях с доказательством, научиться решать задачи по теме.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление), выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</i></p> |
| 2.3. | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве | 19 | 19 | <p>Ученик научится: решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). Распознавать на чертежах и моделях трехгранный угол. Многогранный угол; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями, решать задачи по теме.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: формировать целевые установки учебной Деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций, осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.</i></p> |
| 2.4. | Многогранники | 11 | 11 | <p>Ученик научится: применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности, объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n > 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: осуществлять сравнение</i></p> |

| | | | | |
|-----|--|--------------------|----------------|--|
| | | | | <i>и классификацию по заданным критериям, выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</i> |
| 2.5 | Векторы в пространстве | 5 | 5 | Ученик научится: находить скалярное произведение векторов; угол между векторами и устанавливать перпендикулярность векторов. <i>Ученик получит возможность научиться: использовать векторный метод для решения задач; выполнять проекты, связанные с аналитическим заданием пространственных фигур.</i> |
| 2.6 | Повторение | 9 | 9 | Ученик научится: обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач. <i>Ученик получит возможность научиться: осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</i> |
| | ИТОГО | 68 | 68 | |
| 1 | Математика: алгебра и начала математического анализа 11 класс | 136 Углубленный | 102 базовый | |
| 1.1 | ¹ Повторение курса алгебры 10 класса | 3 | 2 | Ученик научится: решать задания по теме. <i>Ученик получит возможность научиться: контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</i> |
| 1.2 | Многочлены | 10 | 10 | Ученик научиться: оценивать число корней целого алгебраического выражения, находить кратность корней многочлена, делить многочлен на многочлен (уголком и по схеме Горнера), находить частное и остаток. <i>Ученик получит возможность научиться использовать теорему о Делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической Дроби, применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; отщепление корня; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).</i> |
| 1.3 | Степени и корни. | 27 | 26 | Ученик научиться: распознавать выражения, содержащие радикалы, |

| | | | | |
|-----|---|----|----|--|
| | Степенные функции. | | | |
| 1.4 | Показательная и логарифмическая функции | 30 | 28 | <p>применять определение и свойства степени с рациональным показателем при решении иррациональных уравнений, по графикам функции описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность), приводить примеры функций (заданных с помощью формул или графиков), обладающих свойствами (например, ограниченности), строить графики показательных и логарифмических функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам,</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться изучать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости и возрастания функции. выдвигать гипотезы о количестве корней, содержащих элементарные функции, и проверять их, координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулем, строить графики обратной (функции).</i></p> |
| 1.5 | Первообразная и интеграл | 11 | 11 | <p>Ученик научиться: вычислять площадь криволинейной трапеции, находить приближенные значения интегралов, вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться применять первообразные элементарных функций, первообразные $f(x)+g(x), kf(x)f(kx+b)$.</i></p> |
| 1.6 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 7 | 7 | <p>Ученик научиться: пользоваться формулами для числа упорядочений набора из n-элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок n элементов из N, числа паросочетаний в множестве из $2N$, доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах, вычислять вероятность получения успехов в испытаниях Бернулли с параметрами p (вообще говоря, неравными), находить математическое ожидание и дисперсию числа успехов.</i></p> |

| | | | | |
|-----|---|----|----|--|
| 1.7 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 35 | 33 | <p>Ученик научиться: применить различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; отщепление корня; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной), находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться применять точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).</i></p> |
|-----|---|----|----|--|

| | | | | |
|------|---|------------|------------|---|
| 1.8 | Повторение | 13 | 13 | <p>Ученик научиться: применить полученные знания при решении практико-ориентированных задач, исследовать функцию с помощью производной и её график, применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач, применять тригонометрические формулы для заданий на упрощение выражений и нахождение значений, решать логарифмические и показательные уравнения, строить графики показательных, логарифмических, тригонометрических функций.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться применять знания Для решения заданий, входящие в темы 17-19 заданий ЕГЭ.</i></p> |
| | ИТОГО | 136 | 102 | |
| 2 | Математика: геометрия 11 класс | 68 | 68 | |
| 2.1 | Повторение | 2 | 2 | <p>Ученик научится: обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i> осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p> |
| 2.2. | Метод координат в пространстве | 13 | 13 | |
| 2.3. | Цилиндр, конус, шар | 13 | 13 | <p>Ученик научиться: формулировать определение цилиндра, конуса и их элементов, распознавать цилиндры и конусы на моделях, чертежах; указывать их элементы, изображать цилиндры и конусы, решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса, формулировать определение сферы и шара, распознавать шар и сферу на моделях и чертежах, указывать их элементы, изображать</p> |

| | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----------|-----------|--|
| | | | | <p>сферу и шар.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: решать задачи на нахождение элементов многогранников и радиусов вписанных и описанных сфер, пользоваться информацией об ориентации плоскости и листе Мёбиуса, выполнять проекты, связанные с телами вращения и симметрией пространственных фигур.</i></p> |
| 2.4 | Объемы тел | 16 | 16 | <p>Ученик научиться: применять понятие объема, формулировать его свойства, выводить формулы объемов параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться выполнять проекты, связанные с нахождением объемов и площадей поверхностей тел.</i></p> |
| 2.5 | Некоторые сведения из планиметрии | 16 | 16 | <p>Ученик научиться: приводить примеры замечательных точек и линий треугольника, изображать окружность и прямую Эйлера, вычислять биссектрисы, медианы, высоты, радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника..</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться формулировать и Доказывать теоремы Чебы и Менелая, применять их при решении задач, формулировать и доказывать теоремы о произведении отрезков хорд и об отрезках касательной и секущей, формулировать определение параболы, эллипса и гиперболы как геометрических мест точек, изображать эллипс, гиперболу и параболу. Доказывать их свойства.</i></p> |
| 2.6 | Повторение | 8 | 8 | <p>Ученик научится: обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться: осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию, использовать понятие геометрического места точек Для решения задач, приводить примеры неразрешимых классических задач на построение, решать задачи на нахождение элементов многогранников и тел вращения, на определение углов между прямыми, между гранями многогранников, выполнять задания, входящие в ЕГЭ.</i></p> |
| | ИТОГО | 68 | 68 | |

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 «ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР» ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И. ФОКИНА С. БОЛЬШАЯ
ГЛУШИЦА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА БОЛЬШЕГЛУШИЦКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

| |
|---|
| <p>«Согласовано»</p> <p>Заместитель директора по УВР</p> <p>_____ /Е.В.Писаренко/</p> <p>«__» _____ 202__ г.</p> |
|---|

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по математике /углубленный уровень/

для 10 класса

на 2020-2021 учебный год

Составили: учитель математики высшей
квалификационной категории Нефедова Г.А.,
учитель математики первой
квалификационной категории Е.В.Писаренко

Календарно-тематическое планирование
10 класс
Модуль алгебра и начала математического анализа.

| № урока | Тема урока | Характеристика основных видов деятельности ученика | Дата проведения | КЭС | |
|---------------------------------------|--|--|--|--------------|-------------|
| 1 | Повторение материала 7-9 классов | | | | |
| 2 | Повторение материала 7-9 классов | | | | |
| 3 | Повторение материала 7-9 классов | | | | |
| 4 | Повторение материала 7-9 классов | | | | |
| Глава 1. Действительные числа. | | | | | |
| 5 | Натуральные и целые числа | Выполняют вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполняют стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. | | 1.1.1, 1.1.2 | |
| 6 | Натуральные и целые числа | | | 1.1.1, 1.1.2 | |
| 7 | Натуральные и целые числа | | | 1.1.1, 1.1.2 | |
| 8 | Рациональные числа | | | 1.1.3 | |
| 9 | Рациональные числа | | | | |
| 10 | Иррациональные числа | | | 1.1.3 | |
| 11 | Иррациональные числа | | | 1.1.3 | |
| 12 | Множество действительных чисел | | | 1.1.1-1.1.7 | |
| 13 | Множество действительных чисел | | | | |
| 14 | Модуль действительного числа | | | 1.4.6 | |
| 15 | Модуль действительного числа | | | 1.4.6 | |
| 16 | Подготовка к контрольной работе | | | | |
| 17 | Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа» | | Выполняют контрольную работу. | | 1.1.1-1.1.7 |
| 18 | Метод математической индукции | | Применение математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств, суммировании, решении задач. | | |
| 19 | Метод математической индукции | | | | |
| 20 | Метод математической индукции | | | | |

| Глава 2. Числовые функции | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|
| 21 | Определение числовой функции и способы ее задания. | <p>Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.</p> <p>Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.</p> <p>Выполнять разложение многочленов с действительными коэффициентами на линейные множители с действительными коэффициентами.</p> <p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).</p> <p>Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания, убывания функции.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Строить графики элементарных функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции.</p> | 3.1.1-3.1.3 |
| 22 | Определение числовой функции и способы ее задания. | | 3.1.1-3.1.3 |
| 23 | Свойства функций | | 3.2.1-3.2.6 |
| 24 | Свойства функций | | 3.2.1-3.2.6 |
| 25 | Свойства функций | | 3.2.1-3.2.6 |
| 26 | Свойства функций | | |
| 27 | Периодические функции | | 3.2.3 |
| 28 | Периодические функции | | |
| 29 | Обратная функция | | 3.1.4 |
| 30 | Обратная функция | | 3.1.4 |
| 31 | Подготовка к контрольной работе | | |
| 32 | Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции» | | 3.1.1-3.2.6 |
| 33 | Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции» | | 3.1.1-3.2.6 |
| Глава 3. Тригонометрические функции. | | | |
| 34 | Числовая окружность | <p>Умение работать с моделями «числовая окружность» и числовая окружность на координатной плоскости».</p> <p>Умение работать одновременно в двух системах координат : криволинейной и декартовой.</p> | |
| 35 | Числовая окружность | | |
| 36 | Числовая окружность на координатной плоскости | | |
| 37 | Числовая окружность на координатной плоскости | | |
| 38 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | <p>Свободно оперируют понятиями синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.</p> <p>Решают простейшие уравнения и неравенства.</p> | 1.2.1 |
| 39 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | | 1.2.1. |
| 40 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | | 1.2.1 |
| 41 | Тригонометрические функции числового аргумента | | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, |

| | | | | |
|---|--|--|--|----------------|
| 42 | Тригонометрические функции числового аргумента | <p>наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).</p> <p>Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами(например, ограниченности).</p> <p>Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания, убывания функции.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Строить графики элементарных функций, в том числе используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, выдвигать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции.</p> | | 3.3.5 |
| 43 | Тригонометрические функции числового аргумента | | | |
| 44 | Тригонометрические функции углового аргумента | | | 3.3.5 |
| 45 | Тригонометрические функции углового аргумента | | | |
| 46 | Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики. | | | 3.3.5 |
| 47 | Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики. | | | 3.3.5 |
| 48 | Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики. | | | 3.3.5 |
| 49 | Подготовка к контрольной работе | | | |
| 50 | Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции» | | | 1.2.1 3.3.5 |
| 51 | Построение графика функции $y=mf(x)$ | | | 3.1.5 |
| 52 | Построение графика функции $y=mf(x)$ | | | 3.1.5 |
| 53 | Построение графика функции $y=f(kx)$ | | | 3.1.5 |
| 54 | Построение графика функции $y=f(kx)$ | | | 3.1.5 |
| 55 | График гармонического колебания | | | 3.1.5 |
| 56 | График гармонического колебания | | | |
| 57 | Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | | | 3.3.5 |
| 58 | Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | | | 3.3.5 |
| 59 | Обратные тригонометрические функции | | | 3.1.4 |
| 60 | Обратные тригонометрические функции | | | 3.1.4 |
| 61 | Обратные тригонометрические функции | | | 3.1.4 |
| Глава 4. Тригонометрические уравнения. | | | | |
| 62 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | <p>Выполнять преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.</p> | | 2.1.4 |
| 63 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | | | 2.1.4 |
| 64 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | | | 2.1.4 |
| 65 | Простейшие тригонометрические уравнения и | | | 2.1.4 |

| | | | | |
|---|--|--|--|-------|
| | неравенства. | | | |
| 66 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | | | |
| 67 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 68 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 69 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 70 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 71 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | |
| 72 | Подготовка к контрольной работе | | | |
| 73 | Контрольная работа № 4 по теме Тригонометрические уравнения | | | 2.1.4 |
| 74 | Контрольная работа № 4 по теме Тригонометрические уравнения | | | 2.1.4 |
| Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений | | | | |
| 75 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. | | 1.2.6 |
| 76 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | | | 1.2.6 |
| 77 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | | | 1.2.6 |
| 78 | Тангенс суммы и разности аргументов | | | 1.2.6 |
| 79 | Тангенс суммы и разности аргументов | | | 1.2.6 |
| 80 | Тангенс суммы и разности аргументов | | | |
| 81 | Формулы приведения | | | 1.2.5 |
| 82 | Формулы приведения | | | 1.2.5 |
| 83 | Формулы приведения | | | |
| 84 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | | | 1.2.7 |
| 85 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | | | 1.2.7 |
| 86 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | | | 1.2.7 |
| 87 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | |
| | | | | 51 |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|--|-------|-------|
| 88 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | |
| 89 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | | | |
| 90 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | | |
| 91 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | | |
| 92 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | | |
| 93 | Преобразование выражений $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ | | | |
| 94 | Преобразование выражений $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ | | | |
| 95 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 96 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 97 | Методы решения тригонометрических уравнений | | | 2.1.4 |
| 98 | Подготовка к контрольной работе | | | |
| 99 | Контрольная работа № 5 по теме Преобразование тригонометрических выражений | | 2.1.4 | |
| 100 | Контрольная работа № 5 по теме Преобразование тригонометрических выражений | | 2.1.4 | |
| Глава 6. Комплексные числа | | | | |
| 101 | Комплексные числа и арифметические операции над ними | <p>Освоить различные формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая и показательная.</p> <p>Выполнять действия с комплексными числами : сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.</p> <p>Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.</p> <p>Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел.</p> <p>Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости.</p> <p>Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p> | | |
| 102 | Комплексные числа и арифметические операции над ними | | | |
| 103 | Комплексные числа и координатная плоскость | | | |
| 104 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | | | |
| 105 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | | | |
| 106 | Комплексные числа и квадратные уравнения | | | |
| 107 | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа | | | |
| 108 | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|---|--|-------|-------------|
| 109 | Контрольная работа № 6 по теме Комплексные числа | Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры. | | |
| Глава 7. Производная | | | | |
| 110 | Числовые последовательности | <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности.</p> <p>Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.</p> <p>Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.</p> <p>Выводить формулы длины окружности и площади круга.</p> <p>Вычислять пределы последовательностей.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.</p> <p>Вычислять пределы функций.</p> <p>Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$. Находить асимптоты.</p> <p>Вычислять приращение функции в точке.</p> <p>Составлять и исследовать разностное отношение $\Delta y/\Delta x$, делать выводы о стремлении разностного отношения $\Delta y/\Delta x$ при $\Delta x \rightarrow 0$.</p> <p>Находить предел разностного отношения.</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению).</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x^0.</p> <p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить мгновенную скорость изменения функции.</p> <p>Находить производные элементарных функций.</p> <p>Выводить и использовать правила вычисления производной.</p> <p>Находить производные суммы и произведения двух функций; частного.</p> <p>Находить производную сложной функции.</p> <p>Находить производную обратной функции.</p> <p>Доказывать формулы дифференцирования суммы и</p> | | |
| 111 | Числовые последовательности | | | |
| 112 | Предел числовой последовательности | | | |
| 113 | Предел числовой последовательности | | | |
| 114 | Предел функции | | | |
| 115 | Предел функции | | | |
| 116 | Определение производной | | | 4.1.1,4.1.2 |
| 117 | Определение производной | | | 4.1.1,4.1.2 |
| 118 | Вычисление производных | | | 4.1.5 |
| 119 | Вычисление производных | | | 4.1.5 |
| 120 | Вычисление производных | | | 4.1.5 |
| 121 | Вычисление производных | | | |
| 122 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | | | |
| 123 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | | | |
| 124 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | | | |
| 125 | Уравнение касательной к графику функции | | 4.1.3 | |
| 126 | Уравнение касательной к графику функции | | 4.1.3 | |
| 127 | Уравнение касательной к графику функции | | 4.1.3 | |
| 128 | Подготовка к контрольной работе | | | |
| 129 | Контрольная работа №7 по теме Производная | | 4.1.3 | |
| 130 | Контрольная работа №7 по теме Производная | | 4.1.3 | |
| 131 | Применение производной для исследования функций | | 4.2.1 | |

| | | | |
|---|---|---|--------------|
| 132 | Применение производной для исследования функций | <p>произведения n ($n > 2$) функций методом математической индукции.</p> <p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график.</p> <p>Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.</p> | 4.2.1 |
| 133 | Применение производной для исследования функций | | 4.2.1 |
| 134 | Применение производной для исследования функций | | |
| 135 | Построение графиков функций | | 4.2.1 |
| 136 | Построение графиков функций | | 4.2.1 |
| 137 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | | 4.2.2 |
| 138 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | | 4.2.2 |
| 139 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | | 4.2.2 |
| 140 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | | 4.2.2 |
| 141 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | | |
| 142 | Подготовка к контрольной работе | | |
| 143 | Контрольная работа №8 по теме Применение производных | | 4.2.2 |
| 144 | Контрольная работа №8 по теме Применение производных | | 4.2.2 |
| Глава 8. Комбинаторика и вероятность | | | |
| 145 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | <p>Оперировать формулами для числа упорядочений набора из N элементов, упорядоченных и не упорядоченных выборок n элементов из N, числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с параметрами p, q (вообще говоря, неравными), находить математическое ожидание и дисперсию числа успехов.</p> <p>Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша/прибыли в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.)</p> <p>Находить математическое ожидание и дисперсию случайной</p> | |
| 146 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | | |
| 147 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | | |
| 148 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | | |
| 149 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | | |
| 150 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | | |
| 151 | Случайные события и их вероятности | | 6.3.1, 6.3.5 |
| 152 | Случайные события и их вероятности | | 6.3.1, 6.3.5 |

| | | | | |
|-------------------|------------------------------------|--|--|--------------|
| 153 | Случайные события и их вероятности | <p>величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин.</p> <p>Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности, представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний.</p> <p>Понимать простейшие естественнонаучные приложения закона больших чисел, в том числе закона Менделя.</p> | | 6.3.1, 6.3.5 |
| 154 | Диагностическая работа | | | |
| Повторение | | | | |
| 155-170 | Повторение | | | |

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 «ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР» ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И. ФОКИНА С. БОЛЬШАЯ
ГЛУШИЦА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА БОЛЬШЕГЛУШИЦКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

| |
|--|
| «Согласовано» Заместитель директора по УВР _____/Е.В.Писаренко/ «__»_____202__г. |
|--|

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по математике
для 10 класса
на 2020-2021 учебный год

Составили: учитель математики высшей
квалификационной категории Нефедова Г.А.,
учитель математики первой
квалификационной категории Е.В.Писаренко

Календарно-тематическое планирование
10 класс
Модуль геометрия.

| № урока | Наименование раздела, тема урока | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика | Дата проведения | КЭС |
|---------|--|--------------|--|-----------------|--------------|
| | Введение. | 5 | | | |
| 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 | Формулировать аксиомы, применять при решении задач. | | |
| 2 | Некоторые следствия из аксиом | 1 | Доказывать следствия из аксиом. Применять следствия при решении задач. | | |
| 3 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 | Совершенствовать навыки применения аксиом и их следствий при решении задач. | | |
| 4 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 | Совершенствовать навыки применения аксиом и их следствий при решении задач. | | |
| 5 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 | Совершенствовать навыки применения аксиом и их следствий при решении задач. | | |
| | Параллельность прямых, прямой и плоскости | 5 | | | |
| 6 | Параллельные прямые в пространстве | 1 | Формулируют понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Объясняют взаимное расположение прямых в пространстве. Доказывают теорему о параллельных прямых. | | 5.2.1 |
| 7 | Параллельность прямой и плоскости | 1 | Доказывать лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми. Доказывать теорему о трех параллельных прямых. Применять изученную теорию к решению задач. | | 5.2.2 |
| 8 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| 9 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| 10 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| | Взаимное расположение прямых в пространстве | 5 | | | |
| 11 | Скрещивающиеся прямые | 1 | Формулируют понятия скрещивающихся прямых и признак скрещивающихся прямых. Доказывать теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна. Решают задачи по теме. | | 5.2.1 |

| | | | | | |
|----|---|----------|---|--|--------------|
| 12 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | Формулируют понятие сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми. Доказывают теорему об углах с сонаправленными сторонами. Решать задачи на нахождение углов между прямыми. | | |
| 13 | Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми» | 1 | Решают задачи на нахождение углов между прямыми. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| 14 | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| 15 | Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»» | 1 | Выполняют контрольную работу. | | 5.2.1, 5.2.2 |
| | Параллельность плоскостей | 2 | | | |
| 16 | Параллельные плоскости | 1 | Объясняют расположение двух плоскостей, формулируют понятие параллельных плоскостей. Доказывают признаки параллельных плоскостей. Решают задачи по теме. | | 5.2.3 |
| 17 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | Доказывают свойства параллельных плоскостей, теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Решают задачи по теме. | | 5.2.3 |
| | Тетраэдр. Параллелепипед | 7 | | | |
| 18 | Тетраэдр | 1 | Формулируют понятие тетраэдра, его граней ребер, вершин, боковых граней и основания. Решают задачи по теме. | | 5.3.5 |
| 19 | Параллелепипед | 1 | Формулируют понятие параллелепипеда, его граней ребер, вершин, боковых граней и основания. Доказывают свойства параллелепипеда. Решают задачи по теме. | | 5.3.2 |
| 20 | Задачи на построение сечений | 1 | Формулируют понятие секущей плоскости, правила построения сечения. Решают задачи по теме. | | 5.3.4 |
| 21 | Задачи на построение сечений | 1 | Формулируют понятие секущей плоскости, правила построения сечения. Решают задачи по теме. | | 5.3.4 |
| 22 | Закрепление свойств параллелепипеда | 1 | Формулируют понятие секущей плоскости, правила построения сечения. Решают задачи по теме. | | 5.3.4 |
| 23 | Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 | Выполняют контрольную работу. | | 5.3.4 |
| 24 | Зачет №1 | 1 | Выполнение заданий зачета. | | |
| | Перпендикулярность прямой и плоскости | 6 | | | |
| 25 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 | Формулировать определение перпендикулярных прямых. Формулировать определение | | 5.2.4 |

| | | | | | |
|----|--|----------|---|--|-------|
| | | | перпендикулярности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой, Решают задачи по теме. | | |
| 26 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решают задачи по теме. | | 5.2.4 |
| 27 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 | Формулировать и доказывать теорему, выражающую свойство прямой, перпендикулярной плоскости. Решают задачи по теме. | | 5.2.4 |
| 28 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| 29 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| 30 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | 6 | | | |
| 31 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 | Формулировать определения расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах. | | 5.2.4 |
| 32 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 | Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление. | | 5.2.4 |
| 33 | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 | Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление. | | 5.2.4 |
| 34 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| 35 | Повторение. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| 36 | Угол между прямой и плоскостью.(Повторение) | 1 | Отработка навыков решения задач по теме. | | 5.2.4 |
| | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 8 | | | |
| 37 | Двугранный угол | 1 | Формулировать определение двугранного угла. Доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Решают задачи по теме. | | 5.2.5 |
| 38 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | Формулировать определение угла между плоскостями и перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности плоскостей. Решают задачи по теме. | | 5.2.5 |
| 39 | Прямоугольный параллелепипед | 1 | Распознавать, формулировать определение и изображать прямоугольный параллелепипед. | | 5.2.5 |

| | | | | | |
|----|---|----------|---|--|--------------|
| | | | Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на вычисление линейных величин. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. | | |
| 40 | Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда | 1 | Решать задачи на вычисление линейных величин. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. | | 5.2.5 |
| 41 | Перпендикулярность прямых и плоскостей (повторение) | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.2.5 |
| 42 | Решение задач | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.2.5 |
| 43 | Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскости» | 1 | Выполняют контрольную работу. | | 5.2.5 |
| 44 | Зачет №2 | 1 | Выполнение заданий зачета. | | 5.2.5 |
| | Понятие многогранника. Призма | 4 | | | |
| 45 | Понятие многогранника | 1 | Формулировать определение и приводить примеры многогранников. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. | | 5.3.1, 5.3.2 |
| 46 | Призма. Площадь поверхности призмы | 1 | Формулировать определение и изображать призму. Решать задачи на вычисление площади поверхности призмы. | | 5.3.1, 5.3.2 |
| 47 | Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.3.1, 5.3.2 |
| 48 | Решение задач на вычисление площади поверхности призмы | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.3.1, 5.3.2 |
| | Пирамида | 5 | | | |
| 49 | Пирамида | 1 | Формулировать определение и изображать пирамиду, площадь боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Решают задачи по теме. | | 5.3.3 |
| 50 | Правильная пирамида | 1 | Формулировать определение и изображать правильную пирамиду. Решают задачи по теме. | | 5.3.3 |
| 51 | Решение задач по теме «Пирамида» | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.3.3 |
| 52 | Решение задач по теме «Пирамида» | 1 | Решают задачи по теме. | | 5.3.3 |
| 53 | Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды | 1 | Формулировать определение и изображать усеченную пирамиду, площадь боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Решают задачи по теме. | | 5.3.3 |
| | Правильные многогранники | 3 | | | |
| 54 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного | 1 | Формулировать определение и изображать правильные | | 5.3.5 |

| | | | | | |
|----|--|----------|--|--|-------------|
| | многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников | | многогранники. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. Распознавать многогранники, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. | | |
| 55 | Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники» | 1 | Выполняют контрольную работу. | | 5.3.1-5.3.5 |
| 56 | Зачет №3 по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы, пирамиды» | 1 | Выполнение заданий зачета. | | 5.3.1-5.3.5 |
| | Понятие вектора в пространстве | 6 | | | |
| 57 | Понятие векторов. Равенство векторов | 1 | Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. | | 5.6.3 |
| | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. | | | | |
| 58 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.. | 1 | Выполнять операции над векторами. | | 5.6.3 |
| 59 | Умножение вектора на число | 1 | | | 5.6.3 |
| | Компланарные векторы | | | | |
| 60 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 | Находить разложение вектора по трем некопланарным векторам. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства. | | 5.6.5 |
| 61 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам | 1 | | | 5.6.5 |
| 62 | Зачет по теме «Векторы в пространстве» | 1 | Выполнение заданий зачета. | | 5.6.3-5.6.5 |
| | Итоговое повторение | 6 | | | |
| 63 | Итоговое повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия | 1 | Решают задачи по теме. | | |
| 64 | Параллельность прямых и плоскостей | 1 | Решают задачи по теме. | | |
| 65 | Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью | 1 | Решают задачи по теме. | | |
| 66 | Контрольная работа №4 | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|-----------------------------------|--|--|
| 67 | Векторы в пространстве, их применение к решению задач | 1 | Решают задачи по теме. | | |
| 68 | Заключительный урок-беседа по курсу геометрии | 1 | Решают задачи по курсу геометрии. | | |
| | | | | | |

**Календарно-тематическое планирование
11 класс
Модуль алгебра и начала математического анализа.**

| № урока | Тема урока | Характеристика основных видов деятельности ученика | КЭС | Дата проведения | |
|---|--|---|-----|-----------------|--|
| 1 | Повторение материала 10 класса | | | | |
| 2 | Повторение материала 10 класса | | | | |
| 3 | Повторение материала 10 класса | | | | |
| 4 | Повторение материала 10 класса | | | | |
| Глава 1. Многочлены | | | | | |
| 5 | Многочлен от одной переменной | <p>Оценивать число корней целого алгебраического уравнения.</p> <p>Находить кратность корней многочлена.</p> <p>Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера), находить частное и остаток.</p> <p>Использовать теорему о делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.</p> <p>Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; отщепление корня; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).</p> <p>Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.</p> <p>Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения на отрезке.</p> | | | |
| 6 | Многочлен от одной переменной | | | | |
| 7 | Многочлен от одной переменной | | | | |
| 8 | Многочлен от нескольких переменных | | | | |
| 9 | Многочлен от нескольких переменных | | | | |
| 10 | Многочлен от нескольких переменных | | | | |
| 11 | Уравнения высших степеней | | | | |
| 12 | Уравнения высших степеней | | | | |
| 13 | Уравнения высших степеней | | | | |
| 14 | Контрольная работа №1 по теме «Многочлены» | | | | |
| Глава 2. Степени и корни. Степенные функции. | | | | | |

| | | | | |
|----|---|---|-------|--|
| 15 | Понятие корня n-степени из действительного числа | <p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, периодичность).</p> <p>Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p> <p>Решать иррациональные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Строить графики элементарных функций, в том числе используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, выдвигать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции.</p> | 1.1.5 | |
| 16 | Понятие корня n-степени из действительного числа | | 1.1.5 | |
| 17 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1.1.5 | |
| 18 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1.1.5 | |
| 19 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1.1.5 | |
| 20 | Свойства корня n-ой степени | | 1.1.5 | |
| 21 | Свойства корня n-ой степени | | 1.1.5 | |
| 22 | Свойства корня n-ой степени | | 1.1.5 | |
| 23 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1.4.3 | |
| 24 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1.4.3 | |
| 25 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1.4.3 | |
| 26 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1.4.3 | |
| 27 | Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни» | | 1.4.3 | |
| 28 | | | | |
| 29 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1.1.7 | |
| 30 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1.1.7 | |
| 31 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1.1.7 | |
| 32 | Степенные функции, их свойства и графики | | 3.3.4 | |
| 33 | Степенные функции, их свойства и графики | | 3.3.4 | |
| 34 | Степенные функции, их свойства и графики | | 3.3.4 | |
| 35 | Степенные функции, их свойства и графики | | 3.3.4 | |
| 36 | Извлечение корней из комплексных чисел | | | |
| 37 | Извлечение корней из комплексных чисел | | | |

| | | | | |
|--|---|---|-------|--|
| 38 | Контрольная работа №3 по теме «Степенные функции» | | | |
| Глава 3. Показательная и логарифмическая функции. | | | | |
| 39 | Показательная функция, ее свойства и график. | <p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, периодичность).</p> <p>Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных, степенных, логарифмических и тригонометрических выражений.</p> <p>Решать иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Строить графики элементарных функций, в том числе используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, выдвигать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции.</p> | 3.3.6 | |
| 40 | Показательная функция, ее свойства и график. | | 3.3.6 | |
| 41 | Показательная функция, ее свойства и график. | | 3.3.6 | |
| 42 | Показательные уравнения | | 2.1.5 | |
| 43 | Показательные уравнения | | 2.1.5 | |
| 44 | Показательные уравнения | | 2.1.5 | |
| 45 | Показательные неравенства | | 2.2.3 | |
| 46 | Показательные неравенства | | 2.2.3 | |
| 47 | Понятие логарифма | | | |
| 48 | Понятие логарифма | | | |
| 49 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | | 3.3.7 | |
| 50 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | | 3.3.7 | |
| 51 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | | 3.3.7 | |
| 52 | Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции» | | 3.3.7 | |
| 53 | Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции» | | 3.3.7 | |
| 54 | Свойства логарифмов | | | |
| 55 | Свойства логарифмов | | | |
| 56 | Свойства логарифмов | | | |
| 57 | Свойства логарифмов | | | |
| 58 | Логарифмические уравнения | | 2.1.6 | |
| 59 | Логарифмические уравнения | 2.1.6 | | |
| 60 | Логарифмические уравнения | 2.1.6 | | |

| | | | | |
|--|---|---|-------------|----|
| 61 | Логарифмические уравнения | | 2.1.6 | |
| 62 | Логарифмические неравенства | | 2.2.4 | |
| 63 | Логарифмические неравенства | | 2.2.4 | |
| 64 | Логарифмические неравенства | | 2.2.4 | |
| 65 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | | 4.1.5 | |
| 66 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | | 4.1.5 | |
| 67 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | | 4.1.5 | |
| 68 | Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства» | | 4.1.5 | |
| 69 | Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства» | | 4.1.5 | |
| Глава 4. Первообразная и интеграл. | | | | |
| 70 | Первообразная и неопределенный интеграл | <p>Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x)+g(x)$, $kf(x)$, $f(kx+b)$</p> | 4.3.1,4.3.2 | |
| 71 | Первообразная и неопределенный интеграл | | 4.3.1,4.3.2 | |
| 72 | Первообразная и неопределенный интеграл | | 4.3.1,4.3.2 | |
| 73 | Определенный интеграл | | | |
| 74 | Определенный интеграл | | | |
| 75 | Определенный интеграл | | | |
| 76 | Определенный интеграл | | | |
| 77 | Определенный интеграл | | | |
| 78 | Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл» | | | |
| Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики | | | | |
| 79 | Вероятность и геометрия | <p>Оперировать формулами для числа упорядочений набора из N элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок n элементов из N, числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные</p> | 6.3.1,6.3.2 | |
| 80 | Вероятность и геометрия | | 6.3.1,6.3.2 | |
| 81 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | | 6.3.1,6.3.2 | |
| 82 | Независимые повторения испытаний с двумя | | 6.3.1,6.3.2 | |
| | | | | 66 |

| | | | | |
|--|---|---|-------------|--|
| | исходами | <p>коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с параметрами p, q, находить математическое ожидание и дисперсию числа успехов.</p> <p>Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша \ прибили в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Понимать простейшие естественнонаучные приложения закона больших чисел, в том числе закона Менделя. Вычислять вероятность попадания случайной точки фигуры в некоторую ее часть при равномерном распределении вероятностей. Вычислять вероятность получения фигуры \ конфигурации с данными свойствами при случайном выборе параметров.</p> | | |
| 83 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | | 6.3.1,6.3.2 | |
| 84 | Статистические методы обработки информации | | 6.3.1,6.3.2 | |
| 85 | Статистические методы обработки информации | | 6.3.1,6.3.2 | |
| 86 | Гауссова кривая. Закон больших чисел. | | | |
| 87 | Гауссова кривая. Закон больших чисел. | | | |
| Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | | | | |
| 88 | Равносильность уравнений | <p>Решать иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.</p> | 2.1.7 | |
| 89 | Равносильность уравнений | | 2.1.7 | |
| 90 | Равносильность уравнений | | 2.1.7 | |
| 91 | Равносильность уравнений | | 2.1.7 | |
| 92 | Общие методы решения уравнений | | 2.1.9 | |
| 93 | Общие методы решения уравнений | | 2.1.9 | |

| | | | | |
|-----|--|--|-------------|----|
| 94 | Общие методы решения уравнений | | 2.1.9 | |
| 95 | Равносильность неравенств | | 2.2.7 | |
| 96 | Равносильность неравенств | | 2.2.7 | |
| 97 | Равносильность неравенств | | 2.2.7 | |
| 98 | Уравнения и неравенства с модулями | | | |
| 99 | Уравнения и неравенства с модулями | | | |
| 100 | Уравнения и неравенства с модулями | | | |
| 101 | Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства» | | | |
| 102 | Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства» | | | |
| 103 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 2.1.3 | |
| 104 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 2.1.3 | |
| 105 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 2.1.3 | |
| 106 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | | 2.1.3 | |
| 107 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | | 2.1.3 | |
| 108 | Доказательство неравенств | | | |
| 109 | Доказательство неравенств | | | |
| 110 | Доказательство неравенств | | | |
| 111 | Системы уравнений | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 112 | Системы уравнений | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 113 | Системы уравнений | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 114 | Системы уравнений | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 115 | Контрольная работа №8 по теме «Решение уравнений и неравенств и их систем» | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 116 | Контрольная работа №8 по теме «Решение уравнений и неравенств и их систем» | | 2.1.7-2.1.9 | |
| 117 | Задачи с параметрами | | | |
| 118 | Задачи с параметрами | | | 68 |

| | | | | |
|-------------------------------|----------------------|--|--|--|
| 119 | Задачи с параметрами | | | |
| 120 | Задачи с параметрами | | | |
| Обобщающее повторение. | | | | |
| 121-136 | | | | |

**Календарно-тематическое планирование
Модуль геометрия 11 класс**

| № урока | Наименование темы | Характеристика основных видов деятельности ученика | КЭС | Дата |
|---------|--|--|-------------|------|
| | Глава V. Метод координат в пространстве | | | |
| 1 | Прямоугольная система координат | <p>Формулируют понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора.</p> <p>Решают задачи по теме</p> <p>Формулируют понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам i, j, k; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятия равных, коллинеарных и компланарных векторов; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора, координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками.</p> <p>Решают задачи по теме</p> | 5.6.1 | |
| 2 | Координаты вектора | | 5.6.1 | |
| 3 | Координаты вектора | | 5.6.1 | |
| 4 | Связь между координатами вектора и координатами точек | | 5.6.1,5.6.2 | |
| 5 | Простейшие задачи в координатах | | 5.6.1,5.6.2 | |
| 6 | Простейшие задачи в координатах | | 5.6.1,5.6.2 | |
| 7 | Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве» | Выполняют задания контрольной работы | 5.6.1,5.6.2 | |
| 8- | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | | 5.6.6 | |

| | | | | |
|----------|--|--|-------|----|
| 9 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | Формулируют понятие угла между векторами; формулы для нахождения угла между векторами по их координатам, понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. Решают задачи по теме | 5.6.6 | |
| 10 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | Формулируют понятие направляющих векторов, формулу для вычисления угла, формируют навык применения знаний при решении задач | 5.6.6 | |
| 11 | Повторение теории и решение задач | Решают задачи по теме | 5.6.6 | |
| 12 | Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. | Формулируют понятие движения пространства; основные виды движений; определения осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса. Решают задачи по теме | | |
| 13 | Решение задач по теме «Движение» | Решают задачи по теме | | |
| 14 | Контрольная работа № 2 по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве» | Выполняют задания контрольной работы | | |
| 15 | Зачёт по теме «Метод координат в пространстве» | Выполняют задания зачета | | |
| 2 | Глава VI. Цилиндр, конус, шар | | | |
| 16 | Понятие цилиндра | Формулируют понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра. Формулируют понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. Решают задачи по теме | 5.4.1 | |
| 17 | Цилиндр. Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1 | |
| 18 | Цилиндр. Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1 | |
| 19 | Конус | Формулируют понятия конической поверхности, | 5.4.2 | |
| 20 | Конус | конуса и его элементов (боковой поверхности, | 5.4.2 | 70 |

| | | | | |
|----|--|--|-------------|----|
| | | основания, вершины, образующих, оси, высоты); сечения конуса. Формулируют понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса. Решают задачи по теме | | |
| 21 | Усеченный конус | Формулируют понятия усеченного конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, образующих, оси, высоты); сечения усеченного конуса. Решают задачи по теме | 5.4.2 | |
| 22 | Сфера. Уравнение сферы | Формулируют понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. Решают задачи по теме | 5.4.3 | |
| 23 | Взаимное расположение сферы и плоскости | Формулируют три случая взаимного расположения сферы и плоскости с доказательствами. Решают задачи по теме | 5.4.3 | |
| 24 | Касательная плоскость к сфере | Формулируют понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признак касательной плоскости к сфере с доказательствами. Решают задачи по теме | 5.4.3 | |
| 25 | Площадь сферы | Формулируют понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы с доказательством. Решают задачи по теме | 5.4.3 | |
| 26 | Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1-5.4.3 | |
| 27 | Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1-5.4.3 | |
| 28 | Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1-5.4.3 | |
| 29 | Зачет по теме «Тела вращения» | Выполняют задания зачета | 5.4.1-5.4.3 | |
| 30 | Зачет по теме «Тела вращения» | Выполняют задания зачета | 5.4.1-5.4.3 | |
| 31 | Обобщение по теме «Цилиндр. Конус. Сфера и шар» | Решают задачи по теме | 5.4.1-5.4.3 | |
| 32 | Решение задач | Решают задачи по теме | 5.4.1-5.4.3 | |
| | Глава VII. Объемы тел | | | |
| 33 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | Формулируют понятие объема; свойства объемов; | 5.5.7 | 71 |

| | | | | |
|----|--|--|-------|--|
| | | теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда с доказательством. Решают задачи по теме | | |
| 34 | Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы, основанием которого является прямоугольный треугольник | Формулируют понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 35 | Объем прямоугольного параллелепипеда | Формулируют понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 36 | Объем прямой призмы | Формулируют теорему об объеме прямой призмы с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 37 | Объем цилиндра | Формулируют теорему об объеме цилиндра с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 38 | Объем цилиндра | Формулируют теорему об объеме цилиндра с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 39 | Вычисление объемов тел с помощью интеграла | Формулируют основную формулу для вычисления объемов тел. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 40 | Объем наклонной призмы | Формулируют теорему об объеме наклонной призмы с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 41 | Объем пирамиды | Формулируют теорему об объеме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 42 | Объем пирамиды | | 5.5.7 | |
| 43 | Объем пирамиды | | 5.5.7 | |
| 44 | Объем конуса | Формулируют теорему об объеме конуса с доказательством; формулу объема усеченного конуса. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 45 | Решение задач на нахождение объема конуса | | 5.5.7 | |
| 46 | Контрольная работа № 3 по теме «Объем» | Выполняют задания контрольной работы | 5.5.7 | |
| 47 | Объем шара | Формулируют теорему об объеме шара с доказательством. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 48 | Объем шара | | 5.5.7 | |
| 49 | Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора | Формулируют определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 50 | Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора | | 5.5.7 | |

| | | | | |
|----|--|---|-------|--|
| 51 | Площадь сферы | Формулируют вывод формулы площади сферы. Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 52 | Решение задач | Решают задачи по теме | 5.5.7 | |
| 53 | Контрольная работа № 4 по теме «Объем шара» и «Площадь сферы» | Выполняют задания контрольной работы | 5.5.7 | |
| 54 | Зачет по теме «Объем шара, его частей» и «Площадь сферы» | Выполняют задания зачета. | 5.5.7 | |
| | Некоторые сведения из планиметрии. | | | |
| 55 | Углы и отрезки, связанные с окружностью. | Решают задачи по теме | | |
| 56 | Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. | Решают задачи по теме | | |
| 57 | Теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках | Решают задачи по теме | | |
| 58 | Вывод формулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. | Решают задачи по теме | | |
| 59 | Окружность и прямая Эйлера.» | Решают задачи по теме | | |
| 60 | Контрольная работа №3 по теме «Планиметрические задачи | | | |
| | Обобщающее повторение | | | |
| 61 | Аксиомы стереометрии. Повторение | Формулировать аксиомы, применять при решении задач. | | |
| 62 | Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. | Формулируют понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Объясняют взаимное расположение прямых в пространстве. Доказывают теорему о параллельных прямых. Доказывают лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми. Доказывают теорему о трех параллельных прямых. Объясняют расположение двух плоскостей, формулируют понятие параллельных плоскостей. | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | | Доказывают признаки параллельных плоскостей. Решают задачи по теме Доказывают свойства параллельных плоскостей, теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Применять изученную теорию к решению задач. | | |
| 63 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | Формулировать определение перпендикулярных прямых. Формулировать определение перпендикулярности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой, Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать теорему, выражающую свойство прямой, перпендикулярной плоскости. Решают задачи по теме. | | |
| 64 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | Формулировать определение двугранного угла. Доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Формулировать определение угла между плоскостями и перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности плоскостей. Решают задачи по теме. | | |
| 65 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площадь их поверхностей | Формулировать определение и приводить примеры многогранников. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. | | |
| 66 | Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. | Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над векторами. | | |
| 67 | Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей | Формулируют понятия цилиндра, конуса, шара и их элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса). Формулируют формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности тел. Решают задачи по теме | | |
| 68 | Объемы тел | Формулируют понятие объема; свойства объемов. Решают задачи на нахождение объемов тел. | | |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| | Итого часов 68 | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|

