



Министерство образования и науки Самарской области
Поволжское управление

ГБОУ СОШ пос. Черновский
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа имени В.Д. Лёвина
пос. Черновский муниципального района Волжский Самарской области

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол № 1 от 15.06.2020 г.
Руководитель ШМО
_____ Картошкин Н.А.

Протокол педагогического Совета
№ 1 от 25.08.2020 г.

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ
пос. Черновский
_____ Чigareва А.А.
«___» августа 2020 г.

Рабочая программа по предмету «Математика» (базовый и углублённый уровни) для 10 -11 классов

ПРОГРАММА, на основе которой составлена рабочая программа: Мордкович А. Г. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни : 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК А. Г. Мордковича, П. В. Семёнова, Л. А. Александровой / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Л. А. Александрова. — М. : Вентана-Граф, 2017.

СОСТАВИТЕЛЬ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ: учителя математики Родионова Марина Викторовна, Хандина Галина Николаевна

2020 год

1. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью; 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи учёбы;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных

источников; умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	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			

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> <input type="checkbox"/> <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> <input type="checkbox"/> <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств, и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <input type="checkbox"/> <i>использовать</i>
--	---	---	---	--

	<p>заданное простейшими условиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; ● проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная</p>	<p><input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь,</p>	<p><input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых</p>	<p><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно оперировать</p>

	<p>дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; 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</p>	<p><i>рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости</i></p>	<p>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; 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</p>	<p><i>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 биннома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую</i></p>
--	---	--	---	--

	<p>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; 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</p>	<p><i>вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <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 выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> ● <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</i> 	<p>действительные числа разными способами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 решении задач; ● 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 	<p><i>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 задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как</i></p>
--	---	--	---	---

	<p>схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>	<p><input type="checkbox"/> 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; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>геометрические преобразования</i></p>
--	--	---	---	---

<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; <input type="checkbox"/> решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; <input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); <input type="checkbox"/> 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><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; ● использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; ● использовать метод интервалов для решения неравенств; ● использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; ● изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; ● выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; <input type="checkbox"/> понимать смысл теорем о 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; <input type="checkbox"/> иметь представление о неравенствах между средними степенными
---------------------------------------	--	--	---	--

	<p><input type="checkbox"/> <i>предметов:</i> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>предметов:</i> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>	<p>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;</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> решать уравнения в целых числах;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно использовать</p>	
--	--	--	---	--

			<p>тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; <input type="checkbox"/> использовать программные средства 	
			<p>при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	

<p>Функции</p>	<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>
-----------------------	--	--	---	--

			<p>свойства степенной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями показательная функция,</p>	
--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); <input type="checkbox"/> строить эскиз графика 	<ul style="list-style-type: none"> ● <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, используя свойства функций и их графиков.</i> <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,</i> 	<p>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; 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;</p>	
			<p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p>	

			<p>владеть понятиями числовая последовательность,</p>	
	<p>функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); ● интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. ● определять по 	
			<p>графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	

<p>Элементы математического анализа</p>	<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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, 	<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 многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением 	<p>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</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>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;</i> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными</i></p>
			<p>экстремумы;</p> <p>строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p>	

			<p>владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при</p>	
	<p><input type="checkbox"/> снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; ● применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; ● интерпретировать полученные результаты 	<p><i>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 естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками</p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать основными описательными характеристиками числового набора,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; иметь представление</i></p>

<p>тей, логика и комбинаторика</p>	<p>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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 виде таблиц, диаграмм, графиков 	<p><i>независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; ● иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; ● понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; ● иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; ● иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; ● иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; ● выбирать подходящие 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; 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; <input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; <input type="checkbox"/>
---	---	--	--	---

			<p>величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о совместных распределениях случайных величин; <input type="checkbox"/> понимать суть закона 	
--	--	--	--	--

		<input type="checkbox"/> <i>методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>	<p>больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;	<input type="checkbox"/> <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
Текстовые задачи	<input type="checkbox"/> Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при	<input type="checkbox"/> <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи,</i>	<input type="checkbox"/> Решать разные задачи повышенной трудности; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи,	<input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II</i>

			выбирать оптимальный метод	
--	--	--	----------------------------	--

	<p>необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать</p>	<p><i>рассматривая различные методы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> ● <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> ● <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> ● <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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, диаграммы. <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	
--	--	--	-------------------------------------	--

	полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;			
--	---	--	--	--

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;<input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;<input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;<input type="checkbox"/> 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 | | | |
|--|--|--|--|

	<p>определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 			
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; <input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); <input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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, <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, теоремы косинусов и синусов для <input type="checkbox"/>

			<p>обобщать или конкретизировать</p>	
--	--	--	--------------------------------------	--

	<p>чертежных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; <input type="checkbox"/> извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; <input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; <input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; <input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); <input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и</i></p>	<p><i>чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>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 необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>трехгранного угла; владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач</i> <input type="checkbox"/>
--	--	---	---	--

			<p>доказывать геометрические утверждения;</p>	
--	--	--	---	--

			<input type="checkbox"/> владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	
			<input type="checkbox"/> иметь представления об	

	<p><i>при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний	<p>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 перпендикулярность и прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями</p>	<input type="checkbox"/> формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач; применять при доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового
--	--	---	---	--

			<p>ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями</p>	
--	--	--	---	--

			<p>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</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
--	--	--	---	---

			<p>применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p>	
--	--	--	--	--

			<p>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</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	--	--	--

			<p>о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p>	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
--	--	--	---	--

<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных
---	--	--	--	--

	прямоугольного параллелепипеда	<input type="checkbox"/> векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; <input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи <input type="checkbox"/> введением векторного базиса	<input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	<i>координатами своих вершин;</i> <input type="checkbox"/> задавать прямую в пространстве; <input type="checkbox"/> находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <input type="checkbox"/> находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России <input type="checkbox"/>	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных	<input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство	<input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство	<input type="checkbox"/> <i>Достижение результатов раздела II;</i>

	<p><input type="checkbox"/> математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p><input type="checkbox"/> 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</p>	<p><input type="checkbox"/> 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</p>	<p><input type="checkbox"/> применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>
--	--	---	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На **базовом** уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На **углубленном** уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Основная базовая программа Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида.

Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. *Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий.*

Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

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

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний.* Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил.*

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.

Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*
 Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.
 Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

3. Тематическое планирование учебного предмета

По учебному плану ГБОУ СОШ им. В.Д.Лёвина п.Чёрновский на изучение предмета Математика (базовый уровень) отводится 4 часа в неделю, всего 136 часов в год в **10** классе

№ п/п	Модуль, тема раздела, тема урока	Кол-во часов
1.	А: Повторение материала (7-9 классы).	16
<i>1.1</i>	Числовые и алгебраические выражения.	3
<i>1.2</i>	Решение уравнений и неравенств.	3
<i>1.3</i>	Системы уравнений и неравенств.	2
<i>1.4</i>	Текстовые задачи.	4
<i>1.5</i>	Функции, свойства и графики.	3
<i>1.6</i>	Входной контроль. К/р №1	1
2.	Г: Аксиомы стереометрии и их следствия.	3
<i>2.1</i>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1
<i>2.2</i>	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	2
3.	А: Действительные числа.	13
<i>3.1</i>	Натуральные и целые числа.	1
<i>3.2</i>	Делимость целых чисел и признаки делимости.	1
<i>3.3</i>	Простые и составные числа. Деление с остатком.	1
<i>3.4</i>	НОК и НОД натуральных чисел. Основная теорема арифметики.	1
<i>3.5</i>	Рациональные числа.	1
<i>3.6</i>	Иррациональные числа.	1
<i>3.7</i>	Множество действительных чисел. Сравнения.	2
<i>3.8</i>	Модуль действительного числа.	2
<i>3.9</i>	Решение уравнений с модулем.	1

3.10	Решение неравенств с модулем.	1
3.11	Контрольная работа № 2 по теме: «Действительные числа».	1
4.	Г: Параллельность прямых и плоскостей.	14
4.1	Параллельные прямые в пространстве.	1
4.2	Параллельность прямой и плоскости.	1
4.3	Решение задач на применение аксиом стереометрии. Самостоятельная работа.	1
4.4	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
4.5	Скрещивающиеся прямые.	1
4.6	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
4.7	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».	1
4.8	Контрольная работа № 3 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
4.9	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1
4.10	Тетраэдр.	1
4.11	Параллелепипед.	1
4.12	Задачи на построение сечений.	1
4.13	Подготовка к контрольной работе.	1
4.14	Контрольная работа № 4 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	1
5.	А: Числовые функции.	10
5.1	Функции. Область определения и множество значений. График функции.	1
5.2	Построение графиков функций, заданных различными способами.	1
5.3	Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность.	1
5.4	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1
5.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции.	1
5.6	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1
5.7	Сложная функция (композиция функций).	1
5.8	Взаимно обратные функции. Нахождение функции, обратной данной.	1
5.9	Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1
5.10	Контрольная работа № 5 по теме: «Числовые функции».	1
6.	Г: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	10
6.1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
6.2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
6.3	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
6.4	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
6.5	Угол между прямой и плоскостью.	1
6.6	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1

6.7	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
6.8	Прямоугольный параллелепипед.	1
6.9	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
6.10	Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
7.	А: Тригонометрические функции числового аргумента.	21
7.1	Числовая окружность.	1
7.2	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
7.3	Синус и косинус произвольного угла.	1
7.4	Тангенс и котангенс произвольного угла.	1
7.5	Решение упражнений на синус, косинус, тангенс и котангенс угла.	1
7.6	Синус и косинус числа.	1
7.7	Тангенс и котангенс числа.	1
7.8	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
7.9	Простейшие тригонометрические неравенства.	2
7.10	Основные тригонометрические тождества.	1
7.11	Радианная мера угла.	1
7.12	Функция $y = \sin x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	2
7.13	Функция $y = \cos x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	2
7.14	Преобразование графиков: растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1
7.15	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики, периодичность и основной период.	1
7.16	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
7.17	Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции.	1
7.18	Контрольная работа №7 по теме: «Тригонометрические функции».	1
8.	А: Тригонометрические уравнения.	13
8.1	Решение уравнения $\operatorname{cost} = a$. Арккосинус числа.	1
8.2	Решение уравнения $\operatorname{sint} = a$. Арксинус числа.	1
8.3	Решение уравнений $\operatorname{tgt} = a$ и $\operatorname{ctgt} = a$. Арктангенс и арккотангенс числа.	1
8.4	Решение тригонометрических уравнений.	1
8.5	Простейшие тригонометрические неравенства.	1
8.6	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной.	2
8.7	Метод разложения на множители.	2
8.8	Однородные тригонометрические уравнения.	2
8.9	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические уравнения».	2
9.	А: Преобразование тригонометрических выражений.	17
9.1	Синус суммы и разности двух углов.	1
9.2	Косинус суммы и разности двух углов.	1

9.3	Тангенс суммы и разности двух углов.	1
9.4	Формулы приведения.	1
9.5	Синус и косинус двойного угла.	1
9.6	Формулы половинного угла.	1
9.7	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	2
9.8	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
9.9	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1
9.10	Преобразование тригонометрических выражений.	2
9.11	Решение тригонометрических уравнений с помощью тригонометрических формул.	2
9.12	Контрольная работа № 9 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».	2
10.	Г: Многогранники.	5
10.1	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы.	1
10.2	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
10.3	Пирамида. Правильная пирамида.	1
10.4	Решение задач по теме «Пирамида».	1
10.5	Контрольная работа № 10 по теме: «Многогранники».	1
11.	А: Производная.	12
11.1	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1
11.2	Понятие о пределе функции в точке.	1
11.3	Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.	1
11.4	Понятие о производной функции.	1
11.5	Физический и геометрический смысл производной.	1
11.6	Уравнение касательной к графику функции.	1
11.7	Производные суммы, разности, произведения и частного.	1
11.8	Производные основных элементарных функций.	1
11.9	Производные сложной и обратной функций.	1
11.10	Использование производных при нахождении наибольших и наименьших значений.	1
11.11	Контрольная работа № 11 по теме: «Производная».	1
12.	А: Комбинаторика и вероятность.	3
12.1	Случайные события и их вероятности.	2
12.2	Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа №13	1
ИТОГО:		136

По учебному плану ГБОУ СОШ им. В.Д.Лёвина п.Чёрновский на изучение предмета **Математика (углубленный уровень)** отводится 6 часов в неделю, всего 204 часов в год в **10** классе

№ п/п	Модуль, тема раздела, тема урока	Кол-во часов
1.	А: Повторение материала (7-9 классы).	16
<i>1.1</i>	Числовые и алгебраические выражения.	3
<i>1.2</i>	Решение уравнений и неравенств.	3
<i>1.3</i>	Системы уравнений и неравенств.	2
<i>1.4</i>	Текстовые задачи.	4
<i>1.5</i>	Функции, свойства и графики.	3
<i>1.6</i>	<i>Входной контроль. К/р №1</i>	1
2.	Г: Аксиомы стереометрии и их следствия.	5
<i>2.1</i>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
<i>2.2</i>	Некоторые следствия из аксиом.	1
<i>2.3</i>	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1
<i>2.4</i>	Применение аксиом стереометрии при решении задач.	1
<i>2.5</i>	Решение задач на применение аксиом стереометрии. Самостоятельная работа.	1
3.	А: Действительные числа.	17
<i>3.1</i>	Натуральные и целые числа.	1
<i>3.2</i>	Делимость целых чисел и признаки делимости.	1
<i>3.3</i>	Простые и составные числа. Деление с остатком.	1
<i>3.4</i>	НОК и НОД натуральных чисел. Основная теорема арифметики.	1
<i>3.5</i>	Рациональные числа.	1
<i>3.6</i>	Иррациональные числа.	1
<i>3.7</i>	Множество действительных чисел. Сравнения.	2
<i>3.8</i>	Модуль действительного числа	2
<i>3.9</i>	Решение уравнений с модулем.	1
<i>3.10</i>	Решение неравенств с модулем.	1
<i>3.11</i>	Решение задач с целочисленными неизвестными.	2
<i>3.12</i>	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Действительные числа».</i>	1
<i>3.13</i>	Метод математической индукции.	2
4.	Г: Параллельность прямых и плоскостей.	19
<i>4.1</i>	Параллельные прямые в пространстве.	1
<i>4.2</i>	Параллельность прямой и плоскости.	1
<i>4.3</i>	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1

4.4	Применение изученных теорем к решению задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
4.5	Обобщение материала по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
4.6	Скрещивающиеся прямые.	1
4.7	Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
4.8	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».	1
4.9	Подготовка к контрольной работе.	1
4.10	Контрольная работа № 3 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
4.11	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости.	1
4.12	Свойства параллельных плоскостей.	1
4.13	Тетраэдр.	1
4.14	Параллелепипед.	1
4.15	Задачи на построение сечений.	1
4.16	Навыки решения задач на построение сечений параллелепипеда.	1
4.17	Подготовка к контрольной работе.	1
4.18	Контрольная работа № 4 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	1
4.19	Анализ контрольной работы.	1
5.	А: Числовые функции.	10
5.1	Функции. Область определения и множество значений. График функции.	1
5.2	Построение графиков функций, заданных различными способами.	1
5.3	Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность.	1
5.4	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1
5.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции.	1
5.6	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1
5.7	Сложная функция (композиция функций).	1
5.8	Взаимно обратные функции. Нахождение функции, обратной данной.	1
5.9	Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1
5.10	Контрольная работа № 5 по теме: «Числовые функции».	1
6.	Г: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	19
6.1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
6.2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
6.3	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
6.4	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
6.5	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
6.6	Формирование навыков решения задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
6.7	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1

6.8	Угол между прямой и плоскостью.	1
6.9	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1
6.10	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
6.11	Обобщающее повторение (решение задач на теорему о трех перпендикулярах).	1
6.12	Угол между прямой и плоскостью (повторение).	1
6.13	Двугранный угол.	1
6.14	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
6.15	Прямоугольный параллелепипед.	1
6.16	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
6.17	Перпендикулярность прямых и плоскостей (повторение).	1
6.18	Подготовка к контрольной работе.	1
6.19	Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
7.	А: Тригонометрические функции числового аргумента.	21
7.1	Числовая окружность	1
7.2	Числовая окружность на координатной плоскости	1
7.3	Синус и косинус произвольного угла.	1
7.4	Тангенс и котангенс произвольного угла.	1
7.5	Решение упражнений на синус, косинус, тангенс и котангенс угла.	2
7.6	Синус и косинус числа.	1
7.7	Тангенс и котангенс числа.	1
7.8	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
7.9	Простейшие тригонометрические неравенства.	2
7.10	Основные тригонометрические тождества.	1
7.11	Радианная мера угла.	1
7.12	Функция $y = \sin x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	1
7.13	Функция $y = \cos x$, её свойства и график, периодичность и основной период.	1
7.14	Преобразование графиков: растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1
7.15	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики, периодичность и основной период.	1
7.16	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
7.17	Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции.	1
7.18	Контрольная работа №7 по теме: «Тригонометрические функции».	1
8.	А: Тригонометрические уравнения.	13
8.1	Решение уравнения $\operatorname{cost} = a$. Арккосинус числа.	1
8.2	Решение уравнения $\operatorname{sint} = a$. Арксинус числа.	1
8.3	Решение уравнений $\operatorname{tgt} = a$ и $\operatorname{ctgt} = a$. Арктангенс и арккотангенс числа.	1
8.4	Решение тригонометрических уравнений.	1

8.5	Простейшие тригонометрические неравенства.	1
8.6	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной	2
8.7	Метод разложения на множители.	2
8.8	Однородные тригонометрические уравнения.	2
8.9	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические уравнения».	2
9.	А: Преобразование тригонометрических выражений.	20
9.1	Синус суммы и разности двух углов.	1
9.2	Косинус суммы и разности двух углов.	1
9.3	Тангенс суммы и разности двух углов.	1
9.4	Формулы приведения.	1
9.5	Синус и косинус двойного угла.	1
9.6	Формулы половинного угла.	1
9.7	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	2
9.8	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
9.9	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$.	1
9.10	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1
9.11	Преобразование тригонометрических выражений	2
9.12	Решение тригонометрических уравнений с помощью универсальной подстановки $u = \tan x/2$.	2
9.13	Решение тригонометрических уравнений с помощью тригонометрических формул.	2
9.14	Контрольная работа № 9 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».	2
10.	Г: Многогранники.	12
10.1	Понятие многогранника.	1
10.2	Призма. Площадь поверхности призмы.	1
10.3	Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
10.4	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
10.5	Пирамида.	1
10.6	Правильная пирамида.	1
10.7	Решение задач по теме «Пирамида».	1
10.8	Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа.	1
10.9	Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды.	1
10.10	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
10.11	Подготовка к контрольной работе.	1
10.12	Контрольная работа № 10 по теме: «Многогранники».	1
11.	А: Комплексные числа.	11
11.1	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.	1

11.2	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	1
11.3	Алгебраическая форма записи комплексного числа.	1
11.4	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
11.5	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	1
11.6	Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	1
11.7	Основная теорема алгебры.	1
11.8	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1
11.9	Возведение комплексного числа в степень.	1
11.10	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
11.11	Контрольная работа № 11 по теме: «Комплексные числа».	1
12.	А: Производная.	26
12.1	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1
12.2	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	1
12.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.	1
12.4	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	1
12.5	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	1
12.6	Понятие о пределе функции в точке.	1
12.7	Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.	1
12.8	Понятие о производной функции.	1
12.9	Физический и геометрический смысл производной.	1
12.10	Уравнение касательной к графику функции.	1
12.11	Производные суммы, разности, произведения и частного.	2
12.12	Производные основных элементарных функций.	2
12.13	Производные сложной и обратной функций.	2
12.14	Контрольная работа № 12 по теме: «Производная».	1
12.15	Вторая производная, её физический смысл.	1
12.16	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2
12.17	Использование производных при решении уравнений и неравенств.	1
12.18	Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач.	1
12.19	Использование производных при нахождении наибольших и наименьших значений.	2
12.20	Итоговая контрольная работа №13(за курс алгебры)	2
13.	Г: Векторы в пространстве.	7
13.1	Понятие векторов. Равенство векторов.	1
13.2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	2
13.3	Умножение вектора на число.	1
13.4	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда.	1

13.5	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
14.	А: Комбинаторика и вероятность.	5
14.1	Правило умножения.	1
14.2	Перестановки и факториалы.	1
14.3	Выбор нескольких элементов.	1
14.4	Биномиальные коэффициенты.	1
14.5	Случайные события и их вероятности.	1
15.	Г: Повторение.	4
15.1	Итоговое повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	1
15.2	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1
15.3	Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1
15.4	Повторение. Векторы в пространстве, их применение к решению задач.	1
ИТОГО:		204

Тематическое планирование учебного предмета

По учебному плану ГБОУ СОШ им. В.Д.Лёвина п.Чёрновский на изучение предмета **Математика(базовый уровень)** отводится 4 часа в неделю, всего 136 часов в год в **11** классе

№ п/п	Модуль, тема раздела, тема урока	Кол-во часов
	Теория многочленов	8
	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции	1
	Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком	1
	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	1
	Решение целых алгебраических уравнений.	1
	Многочлены от двух переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.	1
	Бином Ньютона.	1
	Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	1
	Контрольная работа №1 по теме: «Многочлены»	1
	Векторы в пространстве	5
	Понятие вектора в пространстве	1
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
	Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
	Зачет №1 по теме: «Понятие вектора в пространстве»	1

Степени и корни. Степенные функции.	16
Корень степени n и его свойства.	1
Применение свойства корня n -й степени	1
Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
Степень с рациональным показателем и её свойства	1
Преобразование степеней с рациональным показателем.	1
Понятие о степени с действительным показателем.	1
Свойства степени с действительным показателем.	1
Преобразование степеней с действительным показателем.	1
Контрольная работа № 2 по теме: «Степени и корни»	1
Степенная функция, её свойства и график.	1
Построение графиков степенных функций.	1
Применение свойств степенных функций.	1
Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	1
Контрольная работа № 3 по теме: «Степенные функции»	1
Дифференцирование степенной функции	1
Извлечение корней из комплексных чисел.	1
Метод координат в пространстве	13
Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1
Решение задач по теме: "Координаты вектора"	1
Связь между координатами векторов и координатами точек	1
Простейшие задачи в координатах	1
Решение задач по теме: «Векторы в пространстве»	1
Угол между векторами в пространстве. Скалярное произведение векторов	1
Свойства скалярного произведения. Скалярное произведение в координатах	1
Вычисление угла между прямыми и плоскостями	1
Решение задач по теме: "Скалярное произведение векторов в пространстве"	1
Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
Параллельный перенос в пространстве	1
Зачет № 2 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
Контрольная работа № 1 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
Логарифм числа. Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	29
Показательная функция (экспонента), её свойства и график.	1
Преобразования графиков показательной функции (параллельный перенос)	1

Показательные уравнения.	1
Функционально - графический метод решения показательных уравнений	1
Метод уравнивания показателей	1
Метод введения новой переменной	1
Решение показательных уравнений с параметром	1
Показательные неравенства	1
Логарифм числа.	1
Основное логарифмическое тождество.	1
Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
Преобразования графиков логарифмической функции (параллельный перенос).	1
Контрольная работа № 4 по теме: «Показательная и логарифмическая функции»	1
Логарифм произведения, частного и степени.	1
Переход к новому основанию логарифма.	1
Десятичные логарифмы.	1
Натуральные логарифмы, число e .	1
Преобразования логарифмических выражений.	1
Логарифмирование и потенцирование выражений.	1
Логарифмические уравнения.	1
Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений.	1
Метод потенцирования, метод логарифмирования.	1
Метод введения новой переменной	1
Метод введения новой переменной	1
Логарифмические неравенства.	1
Решение показательных уравнений и неравенств.	1
Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1
Решение логарифмических уравнений с параметром.	1
Контрольная работа № 5 по теме :«Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1
Цилиндр, конус, шар	9
Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.Площадь поверхности цилиндра	1
Решение задач по теме: "Площадь поверхности цилиндра"	1
Понятие конуса.Площадь поверхности конуса.Усеченный конус	1

	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости	1
	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1
	Решение задач .	1
	Решение задач по теме: "Тела вращения и их поверхности "	1
	Зачет № 3 по теме: «Тела вращения»	1
	Контрольная работа № 2 по теме: «Тела вращения и их поверхности»	1
	Первообразная	6
	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1
	Правила вычисления первообразных. Неопределённый интеграл.	1
	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.	1
	Формула Ньютона-Лейбница.	1
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
	Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная»	1
	Объемы тел – 11 часов	
	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
	Решение задач по теме: "Объем прямоугольного параллелепипеда "	1
	Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы	1
	Объем цилиндра	1
	Объем пирамиды	1
	Объем конуса	1
	Решение комбинированных задач на нахождение объемов тел	1
	Контрольная работа № 3 по теме: «Объемы тел»	1
	Анализ контрольной работы. Объем шара.	1
	Объем шарового сектора и сегмента	1
	Решение задач по теме: «Объемы тел»	1
	Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	13
	Равносильность уравнений	1
	Общие методы решения уравнений	1
0.	Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной	1

.	Функционально-графический метод решения уравнений.	1
.	Уравнения и неравенства с модулем.	1
.	Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства»	1
.	Иррациональные уравнения и неравенства	1
.	Решение неравенств методом интервалов.	1

.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1
.	Решение систем уравнений.	1
.	Решение систем неравенств с одной переменной	1
.	Уравнения и неравенства с параметром.	1
.	Контрольная работа № 8 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	1
	Заключительное повторение по геометрии	14
.	Анализ к/р. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые	1
.	Параллельность плоскостей	1
.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
.	Двугранный угол и его свойство	1
.	Перпендикулярность плоскостей	1
.	Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений	1
.	Векторы в пространстве. Метод координат	1
.	Тела вращения: площадь поверхности, объем (конус)	1
.	Тела вращения: площадь поверхности, объем цилиндра	1
.	Объем наклонной призмы	1
.	Объем наклонной пирамиды	1
.	Решение комбинированных задач на объемы	1
.	Итоговый тест	1
.	Обобщающий урок	1
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	8
125-126	Статистические характеристики.	2
127-128	Элементарные и сложные события. Классическое определение вероятности.	2
129	Вероятность независимых, несовместных событий. Полная формула вероятности.	1
130	Случайная величина. Характеристики распределения случайной величины.	1
131	Функция распределения.	1
132	Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».	1
	Повторение.	4
133-136	Повторение.	4
	ИТОГО:	136

Тематическое планирование учебного предмета

По учебному плану ГБОУ СОШ им. В.Д.Лёвина п.Чёрновский на изучение предмета Математика(углубленный уровень) отводится 6 часов в неделю, всего 204 часа в год в **11** классе

№ п/п	Модуль, тема раздела, тема урока	Кол-во часов
	Теория многочленов	12
1	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции	1
2	Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком	1
3	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	1
4	Решение целых алгебраических уравнений.	1
5	Схема Горнера.	1
6	Теорема Безу.	1
7	Число корней многочлена.	1
8	Многочлены от двух переменных.	1
9	Формулы сокращённого умножения для старших степеней.	1
10	Бином Ньютона.	1
11	Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	1
12	Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»	1
	Векторы в пространстве	6
13	Понятие вектора в пространстве	1
14	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
15	Умножение вектора на число	1
16	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
17	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
18	<i>Зачет №1 по теме: «Понятие вектора в пространстве»</i>	1
	Степени и корни. Степенные функции.	24
19-20	Корень степени n и его свойства.	2
21-22	Применение свойства корня n -й степени	2
23-24	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	2

25	Степень с рациональным показателем и её свойства	1
26-27	Преобразование степеней с рациональным показателем.	2
28	Понятие о степени с действительным показателем.	1
29-30	Свойства степени с действительным показателем.	2
31	Преобразование степеней с действительным показателем.	1
32	Контрольная работа № 2 по теме: «Степени и корни»	1
33-34	Степенная функция, её свойства и график.	2
35	Построение графиков степенных функций.	1
36-37	Применение свойств степенных функций.	2
38	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно- линейных функций.	1
39	Контрольная работа № 3 по теме: «Степенные функции»	1
40	Дифференцирование степенной функции	1
41-42	Извлечение корней из комплексных чисел.	2
	Метод координат в пространстве	1
		5
43	Прямоугольная система координат в пространстве	1
44	Координаты вектора	1
45	Решение задач по теме: " Координаты вектора "	1
46	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
47	Простейшие задачи в координатах	1
48	Решение задач в координатах	1
49	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве»	1
50	Угол между векторами в пространстве. Скалярное произведение векторов	1
51	Свойства скалярного произведения. Скалярное произведение в координатах	1
52	Вычисление угла между прямыми и плоскостями	1
53	Решение задач по теме: "Скалярное произведение векторов в пространстве"	1
54	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
55	Параллельный перенос в пространстве	1
56	Зачет № 2 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
57	Контрольная работа № 1 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
	Логарифм числа. Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	39
58	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	1
59	Преобразования графиков показательной функции (параллельный перенос)	1
60	Показательные уравнения.	1

61	Функционально - графический метод решения показательных уравнений	1
62	Метод уравнивания показателей	1
63	Метод введения новой переменной	1
64-65	Решение показательных уравнений с параметром	2
66-67	Показательные неравенства	2
68-69	Логарифм числа.	2
70-71	Основное логарифмическое тождество.	2
72	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
73	Преобразования графиков логарифмической функции (параллельный перенос).	1
74-75	Контрольная работа № 4 по теме: «Показательная и логарифмическая функции»	2
76-77	Логарифм произведения, частного и степени.	2
78-79	Переход к новому основанию логарифма.	2
80	Десятичные логарифмы.	1
81	Натуральные логарифмы, число e.	1
82-83	Преобразования логарифмических выражений.	2
84-85	Логарифмирование и потенцирование выражений.	2
86	Логарифмические уравнения.	1
87	Функционально-графический метод решения логарифмических уравнений.	1
88	Метод потенцирования, метод логарифмирования.	1
89	Метод введения новой переменной	1
90	Метод введения новой переменной	1
91	Логарифмические неравенства.	1
92	Решение показательных уравнений и неравенств.	1
93	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1
94	Решение логарифмических уравнений с параметром.	1
95-96	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	2
	Цилиндр, конус, шар	1 6
97	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра	1
98	Площадь поверхности цилиндра	
99	Решение задач по теме: "Площадь поверхности цилиндра"	1
100	Понятие конуса	1

101	Площадь поверхности конуса	1
102	Усеченный конус	1
103	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
104	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
105	касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1
106	Решение задач на определение длин частей цилиндра	1
107	Решение задач на определение длин частей конуса, усеченного конуса	1
108	Решение задач на применение формул площадей поверхностей цилиндра, конуса, сферы	1
109	Решение задач по теме: "Тела вращения и их поверхности "	1
110	<i>Зачет № 3 по теме: «Тела вращения»</i>	1
111	Контрольная работа № 2 по теме: «Тела вращения и их поверхности»	1
112	Анализ контрольной работы. Решение задач на комбинации тел вращения	1
113	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1
114	Правила вычисления первообразных. Неопределённый интеграл.	1
115	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.	1
116	Формула Ньютона-Лейбница.	1
117	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
118	<i>Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная»</i>	1
Объемы тел		17
119	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
120	Решение задач по теме: "Объем прямоугольного параллелепипеда "	1
121	Объем прямой призмы	1
122	Объем цилиндра	1
123	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов	1
124	Объем наклонной призмы	1
125	Объем пирамиды	1
126	Объем конуса	1
127	Решение различных задач на нахождение объемов тел	1
128	Решение комбинированных задач на нахождение объемов тел	1
129	Контрольная работа № 3 по теме: «Объемы тел»	1
130	Анализ контрольной работы. Объем шара. Вывод формулы	1
131	Объем шарового сегмента	1
132	Объем шарового слоя	1
133	Объем шарового сектора	1

134	Решение комбинированных задач на объемы	1
135	Решение задач по теме: «Объемы тел»	1
	Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	3
		2
136	Равносильность уравнений	1
137	Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие	1
138	Общие методы решения уравнений	1
139	Метод разложения на множители	1
140	Метод введения новой переменной	1
141	Функционально-графический метод решения уравнений.	1
142-143	Уравнения с модулем.	2
144-145	Неравенства с модулем	2
146-147	Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства»	2
148	Иррациональные уравнения	1
149	Иррациональные неравенства	1
150	Равносильность неравенств.	1
151	Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод.	1
152	Доказательство неравенств методом от противного.	1
153	Доказательство неравенств методом математической индукции.	1
154	Функционально-графический метод доказательства неравенств.	1
155	Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1
156	Решение неравенств методом интервалов.	1
157	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1
158	Равносильность систем уравнений.	1
159	Решение систем уравнений методом подстановки.	1
160	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения.	1
161	Решение систем уравнений методом введения новых переменных.	1
162	Решение систем уравнений функционально-графическим методом	1
163	Решение систем неравенств с одной переменной	1
164-165	Уравнения и неравенства с параметром.	2
166-167	Контрольная работа № 8 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	2
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии – 14 часов		

168	Анализ к/р. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые	1
169	Параллельность плоскостей	1
170	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
171	Двугранный угол и его свойство	1
172	Перпендикулярность плоскостей	1
173	Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений	1
174	Векторы. пространстве. Метод координат	1
175	Тела вращения: площадь поверхности, объем (конус)	1
176	Тела вращения: площадь поверхности, объем цилиндра	1
177	Объем наклонной призмы	1
178	Объем наклонной пирамиды	1
179	Решение комбинированных задач на объемы	1
180	<i>Зачет № 4 по теме: «Объемы тел»</i>	1
181	Обобщающий урок	1
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	15
182-183	Статистические характеристики.	3
184-185	Элементарные и сложные события. Классическое определение вероятности.	2
186-188	Вероятность независимых, несовместных событий. Полная формула вероятности.	3
189-191	Случайная величина. Характеристики распределения случайной величины.	3
192-194	Функция распределения.	3
195-196	Ковариация: двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.	2
197-198	<i>Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»</i>	2
199-204	Итоговое повторение.	6
	ИТОГО:	204

