

Управление образования Администрации Новоуральского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 41»

Рассмотрена на
Методическом совете
«12» сентября 2018 года
протокол № 4



Утверждена приказом
директора MAOU «Гимназия № 41»
от 20.09.18 № 75

Приложение к Основной образовательной программе
среднего общего образования MAOU «Гимназия № 41»

МАТЕМАТИКА

(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

(углубленный уровень изучения)

(рабочая программа для учащихся 10-11 классов)

Составители: Великова Л.Ю.,

Галкин С.М.,

Косиков А.В.,

учителя математики

MAOU «Гимназия № 41»

Новоуральск

2018

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для учащихся 10-11 классов обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные результаты:

1. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

2. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

3. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	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		
Элементы теории	Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество,	<i>Достижение результатов раздела II;</i>

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного

<p>множеств и математической логики</p>	<p>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;</p> <p>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p><i>понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p><i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать 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>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p>

комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы</p>	<p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	---

	<p>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>Уравнения и неравенства</p>	<p>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; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>

	<p>включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
--	--	--

<p>Функции</p>	<p>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;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>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><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
-----------------------	---	--

	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>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 графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
Элементы математического анализа	<p>работать с понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; работать с понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p>	
Текстовые задачи	<p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p>	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	<p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
Геометрия	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>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;</p> <p>уметь формулировать и доказывать геометрические</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <p><i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p><i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p><i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><i>иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач</i></p>

	<p>утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями призма,</p>	<p><i>формулу расстояния от точки до плоскости;</i> <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	---	---

	<p>параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>	
--	---	--

	повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	<i>Достижение результатов раздела II; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	<i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

2. Содержание учебного предмета 10 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Повторение курса 7 – 9 класса.

Действия над одночленами и многочленами. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Преобразования алгебраических дробей. Линейные уравнения и неравенства и к ним сводящиеся. Квадратные корни. Свойства квадратных корней. Преобразования квадратных корней. Квадратные уравнения и к ним сводящиеся. Задачи на квадратный трехчлен.

Элементы теории множеств.

Понятие множества. Числовые множества. Элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Характеристическое свойство. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Счетные и несчетные множества. Множество рациональных чисел. Способы перевода периодических дробей в обыкновенные дроби. Множество иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Множество комплексных чисел. *Причины расширения числовых множеств.*

Элементы логики

Свойство и признаки предметов. Необходимые и достаточные признаки предметов. Высказывания. Сложные высказывания, образованные логическими связками «и», «или», «не». Предложения с переменными. Символическая запись утверждений с помощью кванторов. Проверка истинности утверждений с кванторами. Отрицание сложных высказываний с переменными. Необходимые и достаточные условия. Виды теорем.

Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.

Делимость чисел

Делители и кратные. Деление с остатком. Делимость суммы и произведения. Признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10. *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Двоичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.* Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах.

Степени и корни

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Свойство корней. Преобразования корней: внесение множителя под знак корня; вынесение множителя из-под знака корня; избавление от иррациональности в знаменателе. Сравнение корней. Понятие степени с рациональным показателем. Преобразование выражений с рациональными показателями.

Многочлены от одной переменной. Алгебраические уравнения и неравенства.

Основные понятия, связанные с многочленами от одной переменной: общий вид, корни, тождественно равные многочлены. Свойство делимости многочленов. Деление многочлена на многочлен уголком. Формула деления многочлена с остатком. Схема Горнера. Теорема Безу и следствие из нее. Нахождение целых и дробных корней некоторых уравнений высших степеней. Метод интервалов для произвольной функции и функции являющейся многочленом. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Степенная функция

Степенная функция, ее свойства и графики в зависимости от показателя степени. Взаимно-обратные функции. Равносильные уравнения. Уравнение следствие. Утверждения о равносильных преобразованиях. Утверждения о преобразованиях, приводящих к уравнению следствию. Решение дробно рациональных уравнений с явным указанием применяемых теорем. Иррациональные уравнения с одним и несколькими радикалами. Стандартные приемы решения иррациональных уравнений. *Особые приемы*

при решении некоторых видов иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства и методы их решений.

Показательная функция

Показательная функция, ее свойства и график. Стандартные методы решения показательных уравнений и неравенств: сведение к одному основанию, сведение к одному показателю, метод вынесения общего множителя за скобки, метод подстановки, использование однородности. *Особые приемы при решении некоторых видов показательных уравнений и неравенств.*

Логарифмическая функция

Логарифмическая функция как функция, обратная к показательной функции, ее свойства и график. Понятие логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Вычисления логарифмов на основе определения и основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифмов. Операция логарифмирования. Выражение одного логарифма через другие. Стандартные методы решения логарифмических уравнений: использование определения логарифма, метод подстановки, метод потенцирования, метод логарифмирования. Нестандартные виды логарифмических уравнений и способы их решений. Стандартные виды логарифмических неравенств и методы их решений. Логарифмические неравенства с переменной в основании. *Метод рационализации в логарифмических неравенствах.*

Основы тригонометрии

Числовая окружность. Изображение чисел на числовой окружности. Запись чисел по точкам на числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса **числа**. Линии тангенса и котангенса. Связь действительных чисел и стандартных положений точек на числовой окружности: одна точка, две диаметрально противоположные точки, две точки симметричные относительно оси абсцисс, две точки симметричные относительно оси ординат. Простейшие тригонометрические уравнения (табличные случаи). Отбор корней в простейших тригонометрических уравнениях (табличные случаи). Угол поворота. Радианная мера угла. Изображение действительных чисел на числовой окружности через угол поворота. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса **угла**. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}; \dots$).

Повторение модуля «Алгебра», подготовка к итоговому проверочному мероприятию, работа по индивидуальным планам

Модуль «Геометрия» 10 класс

Введение. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей.

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Наглядная стереометрия: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Тетраэдр и параллелепипед

Определение тетраэдра и параллелепипеда. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Понятие секущей плоскости и сечения тетраэдра (параллелепипеда). Параллельное и центральное проецирование. Правила изображения геометрических фигур при параллельном проецировании. Построение сечений параллелепипеда методом параллельного проецирования. Метод следов при построении сечений. Алгоритм нахождения прямой с плоскостью (следа прямой на плоскость). Построение сечений параллелепипеда методом следов. Построение сечений тетраэдра.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между параллельностью прямых и их перпендикулярности к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.

Многогранники

Понятие многогранника и его элементы (ребра, вершины, грани, выпуклые). Призма и ее виды (прямая, наклонная, правильная). Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. *Перпендикулярное сечение наклонной призмы. Формула площади боковой поверхности наклонной призмы через перпендикулярное сечение.* Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Свойства правильной пирамиды. Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды. Особые положения высоты в пирамид: признаки прохождения высоты через центр описанной около основания окружности и признаки прохождения высоты через центр вписанной в основание окружности. Усеченная пирамида. формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды Симметрия в пространстве. Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Правильные многогранники. *Виды тетраэдров: ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр, прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Теорема Эйлера.*

Повторение модуля «Геометрия», подготовка к итоговому проверочному мероприятию, работа по индивидуальным планам

11 класс

Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа»

Преобразования тригонометрических выражений

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Формулы понижения степени. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Тригонометрические уравнения

Обратные тригонометрические функции и простейшие тригонометрические уравнения (не табличные случаи). Методы решений тригонометрических уравнений: замена переменной, использование однородности, введение вспомогательного аргумента, разложение на множители, использование ограниченности, *специальные виды подстановок.* Простейшие тригонометрические неравенства. Простейшие тригонометрические системы уравнений.

Свойства и графики тригонометрических функций

Преобразования графиков функций: сжатие, растяжение, сдвиг, симметрия относительно координатных осей. Свойства и графики тригонометрических функций $y = \sin x$,

$y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Преобразования графиков тригонометрических функций.

Периодичность тригонометрических функций. *Гармонические колебания.*

Производная

Предел функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов. Приращение функции и аргумента. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о мгновенной скорости, задача о касательной. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Признаки монотонности функций через знак производной. Точки экстремума функции. Экстремумы функции. Исследование функций по графику функции и производной. Дифференцирование степенной функции и тригонометрических функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные показательной и логарифмической функций. Исследование функции на монотонность с помощью производной. Критические точки функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Связь непрерывности и дифференцируемости функции. Исследование функций с помощью производной. Асимптоты функции. Построение графиков функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции на отрезке. Основные виды задач на касательную к графику функции. Применение производной к решению задач на оптимизацию.

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Свойства первообразных. Правила нахождения первообразных. Нахождение первообразных с помощью формул и правил. Понятие определенного интеграла через предел интегральных сумм. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Применение интегралов для решения различных задач. *Простейшие дифференциальные уравнения.*

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Статистическая обработка данных. Основные понятия. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности. Задачи на сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины и их распределения.

Содержание модуля «Геометрия»

Тела вращения

Цилиндр, основные понятия, развертка. Площадь поверхности цилиндра. Конус, основные понятия развертка. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь поверхности сферы.

Объемы тел

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы и пирамиды. Объем конуса. Объем шара и его частей. Площадь сферы. Задачи на комбинации шара с другими телами.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Задачи на выражение одного вектора через другие. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Решение задач методом координат. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Решение задач на скалярное произведение векторов. Вычисление углов между векторами и плоскостями. Уравнение

плоскости. Нахождение расстояний от точки до плоскости. Движения. Центральная и осевая симметрия. Движения. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

3. Тематическое планирование 10 класс (210 часов)

Наименование темы	Кол-во часов
Повторение математики 7-9	12
Действия над одночленами и многочленами. Формулы сокращенного умножения.	1
Преобразования целых алгебраических выражений	1
Разложение многочленов на множители.	2
Преобразования алгебраических дробей.	2
Линейные уравнения и неравенства и к ним сводящиеся.	2
Квадратные корни. Преобразования квадратных корней.	1
Квадратные уравнения и к ним сводящиеся. Задачи на квадратный трехчлен	2
Проверочная работа по повторению.	1
Элементы теории множеств	4
Множество. Основные понятия. Операции над множествами.	1
Нахождение пересечений и объединений множеств. Системы линейных неравенств.	1
Множество рациональных чисел.	1
Множество действительных чисел.	1
Элементы логики	5
Свойства предметов и их виды	1
Высказывания. Предложения с переменными. Символическая запись утверждений	1
Сложные высказывания. Отрицание высказываний	1
Необходимые и достаточные условия.	1
Виды теорем.	1
Делимость чисел	5
Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	1
Деление с остатком. Признаки делимости.	1
Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах.	2
Контрольная работа №1 "Основы математики"	1
Степени и корни	14
Понятие корня n-й степени из действительного числа.	3
Функция корень n-й степени.	1
Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений с радикалами.	4
Понятие степени с рациональным показателем.	2
Преобразование выражений с рациональным показателем.	3
Контрольная работа по теме "Степени и корни".	1
Аксиомы стереометрии	6
Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии.	1
Некоторые следствия из аксиом.	2
Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении задач.	3
Параллельность прямых и плоскостей	16

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
Решение задач на параллельность прямых в пространстве.	2
Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости	2
Скрещивающиеся прямые	1
Решение задач на скрещивающиеся прямые.	1
Углы с сонаправленными сторонами. Углы между прямыми в пространстве.	2
Задачи на взаимное расположение прямых в пространстве.	1
Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей.	1
Свойства параллельных плоскостей	1
Решение задач на параллельность плоскостей.	2
Обобщение и систематизация по теме "Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей"	1
Контрольная работа по теме "Взаимное расположение прямых и плоскостей"	1
Многочлены от одной переменной. Алгебраические уравнения и неравенства	13
Многочлены от одной переменной. Основные понятия.	1
Делимость многочленов.	1
Схема Горнера.	1
Теорема Безу и следствие из нее.	1
Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	1
Графическое решение уравнений и неравенств.	2
Метод интервалов для произвольной функции.	1
Метод интервалов для функции, являющейся многочленом.	2
Решение дробно рациональных неравенств методом интервалов.	2
Контрольная работа по теме "Алгебраические уравнения и неравенства"	1
Тетраэдр и параллелепипед	5
Тетраэдр и параллелепипед. Основные элементы и свойства.	1
Понятие сечения. Построение сечений параллелепипеда.	1
Построение сечений параллелепипеда методом следов.	1
Построение сечений тетраэдра	1
Решение задач на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра.	1
Степенная функция	19
Повторение основных понятий, связанных с функцией	1
Степенная функция, ее свойства и график.	2
Взаимно обратные функции.	2
Равносильные уравнения. Основные понятия. Уравнение следствие.	1
Разбор применяемых теорем равносильности при решении уравнений.	1
Решение дробно рациональных уравнений с анализом применяемых теорем.	2
Иррациональные уравнения	4
Иррациональные неравенства	4
Резерв	2
Показательная функция	14
Показательная функция. Свойства и графики.	3
Показательные уравнения. Методы решения.	7
Показательные неравенства. Методы решения	3
Контрольная работа по теме «Показательная функция»	1

Перпендикулярность прямых и плоскостей	22
Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	
Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2
Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
Угол между прямой и плоскостью.	1
Построение углов между прямой и плоскостью	2
Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах и угла между прямой и плоскостью	3
Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
Решение задач на двугранный угол.	3
Прямоугольный параллелепипед	1
Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2
Обобщение и систематизация по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
Логарифмическая функция	25
Понятие логарифма. Вычисление логарифмов по определению.	2
Свойства логарифмов. Вычисление логарифмов с помощью свойств.	2
Формула перехода к новому основанию логарифма. Решение задач на применение формулы	4
Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
Логарифмические уравнения. Методы решений.	7
Логарифмические неравенства. Методы решений.	5
Обобщение и систематизация по теме «Логарифмическая функция»	1
Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»	1
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
Многогранники	15
Понятие многогранника. Призма. Правильная призма.	1
Площадь поверхности призмы.	1
Решение задач на прямую, правильную и наклонную призмы.	3
Пирамида. Задачи на нахождение элементов правильной пирамиды.	1
Задачи на вычисление площади поверхности правильной пирамиды.	1
Неправильная пирамида. Особые положения высоты.	1
Решение задач на неправильную пирамиду.	3
Усеченная пирамида.	1
Симметрия в пространстве. Правильные многогранники.	2
Контрольная работа по теме "Многогранники"	1
Основы тригонометрии	12
Числовая окружность	2
Числовая окружность на координатной плоскости.	1
Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
Свойства точек числовой окружности.	2
Простейшие тригонометрические уравнения (табличные случаи)	
Отбор корней в простейших тригонометрических уравнениях (табличные случаи).	2
Радиянная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.	1
Обобщение и систематизация по основам тригонометрии.	1

Контрольная работа по теме "Основы тригонометрии"	1
Повторение математики	23
Степени и корни. Степенные и иррациональные уравнения.	1
Показательная и логарифмическая функции. Преобразование выражений.	1
Показательные уравнения и неравенства.	1
Логарифмические уравнения.	1
Логарифмические неравенства.	1
Отбор корней в простейших тригонометрических уравнениях.	1
Итоговая контрольная работа.	2
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	2
Резерв. Работа по индивидуальным планам.	13

11 класс (204 часа)

Наименование темы	Кол-во часов
Преобразование тригонометрических выражений	19
Повторение основ тригонометрии.	1
Преобразование тригонометрических выражений одного аргумента	2
Формулы сложения: синус, косинус, тангенс, котангенс суммы и разности аргументов.	2
Формулы приведения	3
Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	4
Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	3
Преобразования тригонометрических выражений	1
Обобщение и систематизация по теме «Преобразования тригонометрических выражений»	1
Контрольная работа по теме «Преобразования тригонометрических выражений».	1
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
Тригонометрические уравнения	24
Арккосинус числа. Уравнение $\cos t = a$	2
Арксинус числа. Уравнение $\sin t = a$	2
Арктангенс и арккотангенс числа. Уравнение $\operatorname{tg} t = a$ и $\operatorname{ctg} t = a$.	2
Отбор корней в тригонометрических уравнениях.	4
Метод замены переменной в тригонометрических уравнениях.	4
Однородные тригонометрические уравнения I и II степени. Уравнения, сводящиеся к однородным.	2
Метод разложения на множители в тригонометрических уравнениях.	4
Простейшие тригонометрические неравенства.	1
Простейшие тригонометрические системы.	1
Обобщение и систематизация методов решения тригонометрических уравнений.	1
Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения"	1
Свойства и графики тригонометрических функций	11

Функция $y = \sin x$	1
Преобразования графиков функций: сдвиг, сжатие, растяжение.	3
Функция $y = \cos x$	1
Построение графиков функций из графиков $y = \sin x$ и $y = \cos x$ с помощью преобразований.	1
Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	1
Периодичность тригонометрических функций.	2
Обобщение и систематизация по теме "Тригонометрические функции".	1
Контрольная работа по теме "Свойства и графики тригонометрических функций"	1
Тела вращения	13
Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1
Решение задач на цилиндр.	3
Конус.	1
Решение задач на конус.	2
Усеченный конус.	1
Сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь поверхности сферы.	2
Решение задач на сферу.	1
Обобщение и систематизация по теме «Тела вращения»	1
Контрольная работа по теме "Тела вращения".	1
Производная	41
Предел функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов.	3
Приращение функции и аргумента.	1
Решение задач на приращения. Задача о мгновенной скорости.	1
Задача о касательной.	1
Понятие производной.	1
Вычисление производных по определению	1
Геометрический смысл производной. Решение задач на геометрический смысл производной.	2
Признаки возрастания и убывания функции через производную	1
Точки экстремума функции. Экстремумы функций.	2
Исследование функций по графику производной и по графику функций.	2
Дифференцирование степенной функции.	1
Правила дифференцирования.	1
Вычисления производных Степенных и тригонометрических функций.	2
Производная сложной функции.	3
Производные показательной и логарифмической функций.	1
Исследование функции на монотонность	1
Критические точки функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.	1

Исследование функции на экстремум и монотонность рациональных функций. Построение эскизов графиков.	3
Исследование на экстремумы показательных и логарифмических функций	1
Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2
Уравнение касательной к графику функции.	3
Обобщение и систематизация по теме "Производная"	1
Контрольная работа по теме "Производная"	1
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками в контрольной работе.	1
Нахождение наибольших и наименьших значений величин. Задачи на оптимизацию. Решение задач с практическим содержанием на применение производной.	2
Первообразная и интеграл	14
Понятие первообразной. Свойства первообразных.	1
Правила нахождения первообразных.	1
Решение задач на нахождение первообразных.	1
Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.	1
Интегральные суммы для вычисления величин	1
Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	1
Вычисление интегралов	3
Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	3
Применение интегралов для решения различных задач. Простейшие дифференциальные уравнения	1
Контрольная работа по теме "Первообразная и интеграл"	1
Объемы тел	16
Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
Решение задач на объем прямоугольного параллелепипеда.	1
Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	1
Решение задач на объем прямой призмы и цилиндра.	1
Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
Объем наклонной призмы и пирамиды	1
Решение задач на объем наклонной призмы.	1
Решение задач на объем пирамиды.	2
Объем конуса. Решение задач.	1
Объем шара и его частей. Площадь сферы.	1
Решение задач на объем шара.	1
Задачи на комбинации шара с другими телами.	2
Обобщение и систематизация по теме «Объемы тел»	1
Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	12
Статистическая обработка данных.	2

Простейшие вероятностные задачи	2
Сочетания и размещения.	2
Формула бинома Ньютона.	1
Случайные события и их вероятности.	1
Задачи на сложение вероятностей	1
Независимые события. Умножение вероятностей.	1
Дискретные и непрерывные случайные величины и их распределения.	1
Контрольная работа по теме "Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей"	1
Векторы в пространстве	8
Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1
Сложение и вычитание векторов.	1
Умножение вектора на число.	1
Задачи на выражение одного вектора через другие.	1
Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
Решение задач.	1
Контрольная работа по теме "Векторы в пространстве"	1
Метод координат в пространстве	15
Координаты вектора.	1
Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
Прямоугольная система координат в пространстве.	1
Простейшие задачи в координатах. Задачи, решаемых методом координат.	2
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
Свойства скалярного произведения векторов.	1
Решение задач на скалярное произведение векторов.	1
Вычисление углов между векторами и плоскостями.	1
Уравнение плоскости. Нахождение расстояний от точки до плоскости.	1
Движения.	2
Обобщение и систематизация по теме «Метод координат в пространстве»	1
Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	1
Повторение математики 10-11. Подготовка к итоговому тестированию.	31
Преобразования выражений.	1
Задачи на геометрический и физический смысл производной	1
Задачи с прикладным содержанием (рациональные уравнения и неравенства)	1
Преобразования тригонометрических выражений.	1
Задачи по стереометрии.	1

Тригонометрические уравнения	1
Задачи по стереометрии.	1
Задачи с прикладным содержанием (показательные и логарифмические уравнения и неравенства)	1
Исследование функций с помощью производной.	1
Задачи на классическую вероятность.	1
Тренировочные тесты.	4
Анализ ошибок в тренировочных тестах.	1
Работа по индивидуальным планам.	1
Итоговый тест	2
Резерв. Работа по индивидуальным планам.	13