

«СОГЛАСОВАНО» Заместитель директора _____ Е.С. Чикунова « _____ » августа 2023 г.	«УТВЕРЖДАЮ» Директор МБОУ г.Иркутска СОШ № 9 им.А.С.Пушкина _____ А.В. Семенюк Приказ № 1-_____/23 от ____ .08. 2023 г.
--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по математике**  
(название курса, предмета, дисциплины (модуля))  
**для 11 класса**

Срок реализации программы: 2023 – 2024 учебный год

Рабочая программа составлена на основе требований к планируемым результатам основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ г. Иркутска СОШ № 9 им. А.С. Пушкина.

Программа рассмотрена на заседании предметного методического объединения учителей \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от \_\_\_\_\_ августа 2023 г.

Председатель МО \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ )  
подпись расшифровка

Иркутск, 2023 г.

## Пояснительная записка.

**Данная рабочая программа составлена на основании:**

- Основной образовательной программы среднего общего образования (в соответствии с ФГОС) МБОУ г. Иркутска СОШ № 9 им. А.С. Пушкина
- Учебного плана МБОУ г. Иркутска СОШ № 9 им. А.С. Пушкина
- «Алгебра и начала математического анализа». 11 класс: в 2 частях: задачник и учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др., под редакцией А.Г. Мордковича – 5-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2020
- Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие; - М.: Просвещение, 2020.

**Цель и задачи, решаемые при реализации рабочей программы:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Рабочая программа рассчитана на 204 часов в год.

Количество часов в неделю 6 ч.

В целях успешной социализации и профессионального самоопределения выпускников, для расширения, развития таких образовательных компетенций учащихся как ценностно-смысловые компетенции, учебно-познавательные. Информационные, компетенции личностного самосовершенствования выделены часы на реализацию общеобразовательных программ предметов ФК.

**Обязательный минимум содержания образования**

### АЛГЕБРА

**Корни и степени.** Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем<sup>1</sup>.* Свойства степени с действительным показателем.

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

**Логарифм.** Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразования простейших выражений,** включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

## **ФУНКЦИИ**

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

*Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.* Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий.* Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание,

высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

**Объемы тел и площади их поверхностей.** *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости.* Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

## Содержание курса

### «Алгебра и начала анализа»

#### Степени и корни. Степенные функции (23 ч)

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики

#### Показательная и логарифмическая функции (35 ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

#### Первообразная и интеграл (11 ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

#### Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (13 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов

данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (24ч)**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  уравнением  $f(x) = g(x)$ , разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Уравнения и неравенства с параметрами.

## **«Геометрия»**

**Метод координат в пространстве (18ч)** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

**Тела и поверхности вращения.(14ч)** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера описанная около многогранника.

**Объемы тел и площади их поверхностей.(24 ч)** Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### **Движения.(4 часа)**

Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

## **Итоговое повторение(38 ч)**

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Личностные результаты в сфере отношении обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, 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 вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношении обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношении обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные

национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

### **Личностные результаты в сфере отношении 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;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

### **Личностные результаты в сфере отношении 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;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

### **Личностные результаты в сфере отношении обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).**

## **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.

### **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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **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**

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения курса математики отражают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате изучения математики на углубленном уровне выпускник **научится:**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

#### **Выпускник научится:**

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

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

#### **Получит возможность научиться:**

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

#### **Числа и выражения**

##### **Выпускник научится:**

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

- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
  - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
  - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
  - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

#### **Получит возможность научиться:**

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач 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

#### **Уравнения и неравенства**

##### **Выпускник научится:**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие

неравенства вида  $\log_a x < d$ ;

- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (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  $a$ );
- 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.

#### **Получит возможность научиться:**

- 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.

## **Функции**

### **Выпускник научится:**

- 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;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

### **Получит возможность научиться:**

- 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;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

### **Элементы математического анализа**

#### **Выпускник научится:**

- Оперировать 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.

#### **Получит возможность научиться:**

- 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.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

#### **Выпускник научится:**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

#### **Получит возможность научиться:**

- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- 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.

#### **Текстовые задачи**

##### **Выпускник научится:**

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере

#### **Получит возможность научиться:**

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

## **Геометрия**

### **Выпускник научится:**

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

### **Получит возможность научиться:**

- 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 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.

## **Векторы и координаты в пространстве**

### **Выпускник научится:**

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

### **Получит возможность научиться:**

- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между 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;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## **История математики**

### **Выпускник научится:**

- 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

### **Получит возможность научиться:**

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

## **Методы математики**

### **Выпускник научится:**

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

### **Получит возможность научиться:**

- 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.

**Для реализации программного содержания** используются учебники –

- «Алгебра и начала математического анализа». 11 класс: в 2 частях: задачник и учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др., под редакцией А.Г. Мордковича – 5-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2019
- Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие; - М.: Просвещение, 2016.

А. Г. Мордкович и другие. Учебник интересен тем, что позволяет организовать как профильную (технический, естественно - научный, экономический профили), так и уровневую дифференциацию обучения в старших классах. Традиционный программный материал курса дополнен углублением теоретических сведений, демонстрацией прикладных аспектов вводимых понятий, историческими очерками. Материал учебника развивает умения анализировать, сопоставлять, группировать и обобщать.

Я. С. Атанасян и другие. Учебник "Геометрия 10-11", М.: Просвещение, 2010

Учебник интересен тем, что он характеризуется доступностью изложения материала, сочетающейся с достаточной строгостью, краткостью, схематичностью. Его отличает хорошо подобранная система задач, включающая типовые задачи к каждому параграфу, дополнительные задачи к каждой главе и задачи повышенной трудности в конце учебника. Учебник красочно оформлен, что поможет учащимся полнее осознать красоту пространственных геометрических форм и лучше усвоить стереометрический материал.

Содержание и логика изложения программного материала в учебнике полностью соответствуют требованиям федерального компонента государственного стандарта основного общего образования. Учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2023-2024 учебный год и является завершённой предметной линией.

УМК:

- А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчическая / Алгебра и начала анализа 10-11 класс. Задачник и учебник – М.: Мнемозина 2020.
- Ершова А.П. и другие: «Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10-11», М.: Илекса, 2019
- Зив Б.Г. и другие: «Дидактические материалы по геометрии для 11 класса», М.: Просвещение, 2018
- Геометрия. 11 класс. Рабочая тетрадь. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. (2018, 100с.)

- Календарно-тематическое планирование
  - по предмету «математика»
    - для 11 класса

№ раздела/ темы	Раздел / тема	Кол- во часов	Дата	Коррек- тировка
	Решение тригонометрических уравнений	1		
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1		
	Производная. Применение производной	1		
	Входная контрольная работа по алгебре	1		
	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1		
	Многогранники	1		
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1		
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1		
	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1		
	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1		
	Входная контрольная работа по геометрии	1		
	Прямоугольная система координат в пространстве	1		
	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1		
	Свойства корня n-ой степени	1		
	Свойства корня n-ой степени	1		
	Свойства корня n-ой степени	1		
	Понятие координат вектора	1		
	Координаты вектора	1		
	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
	Обобщение по теме «Корень n-ой степени»	1		
	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
	Координаты середины отрезка	1		
	Контрольная работа «Корень n-ой степени»	1		
	Контрольная работа «Корень n-ой степени»	1		
	Понятие степени с любым рациональным показателем	1		
	Понятие степени с любым рациональным показателем	1		
	Длина отрезка по его координатам. Расстояние между двумя точками	1		
	Обобщение по теме «Прямоугольная система координат в пространстве»	1		
	Обобщение понятия о показателе степени	1		
	Степенные функции, их свойства и графики	1		
	Степенные функции, их свойства и графики	1		
	Степенные функции, их свойства и графики	1		
	Контрольная работа. «Прямоугольная система координат в пространстве»	1		
	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		
	Степенные функции, их свойства и графики	1		
	Подготовка к контрольной работе	1		
	Контрольная работа «Степенные функции, их свойства и графики»	1		
	Показательная функция, ее свойства и график	1		
	Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости	1		

	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		
	Показательная функция, ее свойства и график	1		
	Показательная функция, ее свойства и график	1		
	Показательные уравнения	1		
	Показательные уравнения	1		
	Повторение вопросов теории и решение задач	1		
	Движения	1		
	Показательные уравнения	1		
	Показательные неравенства	1		
	Показательные неравенства	1		
	Обобщение по теме «Показательная функция, уравнения и неравенства».	1		
	Подготовка к контрольной работе	1		
	Контрольная работа. «Скалярное произведение векторов»	1		
	Контрольная работа «Показательная функция, уравнения и неравенства».	1		
	Контрольная работа «Показательная функция, уравнения и неравенства».	1		
	Понятие логарифма	1		
	Понятие логарифма	1		
	Анализ контрольной работы. Цилиндр	1		
	Элементы цилиндра	1		
	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график.	1		
	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график.	1		
	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график.	1		
	Свойства логарифмов	1		
	Площадь поверхности цилиндра.	1		
	Конус.	1		
	Свойства логарифмов	1		
	Свойства логарифмов	1		
	Логарифмические уравнения	1		
	Логарифмические уравнения	1		
	Элементы конуса	1		
	Площадь поверхности конуса.	1		
	Логарифмические уравнения	1		
	Обобщение по теме «Логарифмическая функция, уравнения»	1		
	Контрольная работа «Логарифмическая функция, уравнения»	1		
	Контрольная работа «Логарифмическая функция, уравнения»	1		
	Усеченный конус.	1		
	Площади поверхности тел вращения.	1		
	Логарифмические неравенства.	1		
	Логарифмические неравенства.	1		
	Логарифмические неравенства.	1		
	Переход к новому основанию логарифма	1		
	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1		
	Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы.	1		
	Переход к новому основанию логарифма	1		
	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1		
	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1		
	Обобщение по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1		
	Подготовка к контрольной работе.	1		
	Контрольная работа «Цилиндр. Конус. Шар. Площади	1		

	поверхностей»			
	Контрольная работа «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1		
	Контрольная работа «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1		
	Первообразная и неопределенный интеграл.	1		
	Первообразная и неопределенный интеграл.	1		
	Вписанные и описанные многогранники.	1		
	Вписанные и описанные многогранники.	1		
	Первообразная и неопределенный интеграл.	1		
	Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла).	1		
	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1		
	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1		
	Понятие объема.	1		
	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		
	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур).	1		
	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур).	1		
	Обобщение по теме «Первообразная и интеграл»	1		
	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1		
	Решение задач.	1		
	Объем прямой призмы.	1		
	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1		
	Вероятность и геометрия	1		
	Вероятность и геометрия	1		
	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1		
	Решение задач.	1		
	Объем правильной призмы	1		
	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1		
	Статистические методы обработки информации	1		
	Статистические методы обработки информации	1		
	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1		
	Объем наклонной призмы	1		
	Объем цилиндра	1		
	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1		
	Случайные события и их вероятности	1		
	Случайные события и их вероятности	1		
	Обобщение по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1		
	Вывод формул объема через интеграл	1		
	Решение задач.	1		
	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1		
	Контрольная работа «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности».	1		
	Равносильность уравнений	1		
	Равносильность уравнений	1		
	Объем пирамиды	1		
	Объем правильной пирамиды	1		
	Равносильность уравнений	1		
	Общие методы решения уравнений	1		
	Общие методы решения уравнений	1		
	Общие методы решения уравнений	1		

	Общие методы решения уравнений	1		
	Решение неравенств с одной переменной	1		
	Решение неравенств с одной переменной	1		
	Решение неравенств с одной переменной	1		
	Объем усеченной пирамиды	1		
	Объем конуса	1		
	Решение неравенств с одной переменной	1		
	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1		
	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1		
	Решение задач.	1		
	Обобщение по теме «Объем многогранников»	1		
	Контрольная работа «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1		
	Уравнение и неравенства с двумя переменными	1		
	Уравнение и неравенства с двумя переменными	1		
	Системы уравнений	1		
	Контрольная работа «Объем многогранников»	1		
	Контрольная работа «Объем многогранников»	1		
	Системы уравнений	1		
	Системы уравнений	1		
	Системы уравнений	1		
	Уравнения и неравенства с параметрами	1		
	Объем шара.	1		
	Объем частей шара.	1		
	Уравнения и неравенства с параметрами	1		
	Уравнения и неравенства с параметрами	1		
	Контрольная работа «Уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с параметрами»	1		
	Повторение. Текстовые задачи.	1		
	Площадь сферы.	1		
	Решение задач.	1		
	Решение текстовых задач.	1		
	Текстовые задачи на проценты	1		
	Текстовые задачи на проценты	1		
	Графические модели реальных ситуаций	1		
	Подготовка к контрольной работе.	1		
	Контрольная работа «Объем тел вращения»	1		
	Графические модели реальных ситуаций	1		
	Алгебраические выражения	1		
	Алгебраические выражения	1		
	Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических)	1		
	Прямоугольный треугольник	1		
	Окружность	1		
	Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических)	1		
	Задачи на оптимизацию	1		
	Задачи на оптимизацию	1		
	Геометрический смысл производной	1		
	Вписанные и центральные углы	1		
	Геометрические задачи на бумаге в клетку	1		
	Геометрический смысл производной	1		
	Физический смысл производной	1		

	Площадь геометрических фигур по формулам	1		
	Вписанные и описанные геометрические тела	1		
	Неравенства	1		
	Решение тригонометрических уравнений	1		
	Решение тригонометрических уравнений	1		
	Решение тригонометрических неравенств	1		
	Алгебраические модели реальных ситуаций	1		
	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1		
	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1		
	Задачи на движение	1		
	Задачи на работу	1		
	Вписанные и описанные геометрические тела	1		
	Площадь поверхности геометрических тел	1		
	Системы уравнений с двумя переменными	1		
	Контрольное тестирование по КИМам.	1		
	Контрольное тестирование по КИМ	1		
	Контрольное тестирование по КИМ	1		
	Объемы геометрических тел	1		
	Объемы геометрических тел	1		
Всего 204 ч				

**Учебно-методический комплекс предметной области «Математика»  
на 2023/2024 учебный год**

Класс	Программа	Учебник	Методическое и дидактическое обеспечение
11	Примерная основная образовательная программа основного общего образования по математике.	«Алгебра и начала математического анализа». 11 класс: в 2 частях: задачник и учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др., под редакцией А.Г. Мордковича – 5-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2020 Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие; - М.: Просвещение, 2020.	Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс - Шабунин М.И. и др. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии 11 класс, Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра и начала анализа, 11 класс, Ершова А.П., Голобородько В.В.

Учебно-методический комплекс по математике полностью соответствует требованиям Государственного стандарта, входит в федеральный перечень учебников и учебных пособий и обеспечивает реализацию рабочей программы.

**Характеристика оценочных материалов**

Планирование контроля и оценки знаний учащихся на 2023/2024 учебный год



## 11 класс

Формы контроля		1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	год
		количество	количество	количество	количество	количество
Входная диагностика		1				
Проверочные работы		1	1	1	1	4
Контрольные работы	итоговые				1	1
	тематические	1	1	1	1	3

В ходе изучения курса математика в 11 классе предусмотрен тематический и итоговый контроль в форме тематических тестов, самостоятельных, контрольных работ.

### Источники оценочных материалов

№ п/п	Название	Автор	Выходные данные
<b>11 класс</b>			
1.	Контрольные работы. Алгебра и начало математического анализа. Профильный уровень	В.И.Гинзбург	М.: Мнемозима, 2015
	Самостоятельные работы. Алгебра и начало математического анализа.	Л.А.Александров	М.: Мнемозима, 2015

Представленные в рабочей программе оценочные материалы соответствуют требованиям ФГОС и входят в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации программы по математике среднего общего образования.

### Приложение 3 Реализация национальных, региональных и этнокультурных особенностей при изучении математики

При проектировании рабочей программы по математике в 11-х классах учитываются национальные, региональные и этнокультурные особенности.

Нормативными основаниями учета таких особенностей в содержании программы являются Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и федеральный государственный образовательный стандарт основного среднего образования. В соответствии с требованиями ФГОС в программу включены вопросы, связанные с учетом национальных, региональных и этнокультурных особенностей.

Включение НРЭО обогащает образовательные цели и выступает важным средством воспитания и обучения, источником информации распространения о жизни региона и всей страны. Учащиеся получают реальную возможность применения полученных знаний и умений на практике. Реализация НРЭО осуществляется путем диффузного (блочного) включения регионального материала в содержание соответствующих тем уроков.

Целью разработки моделей регионального компонента школьного математического образования является повышение качества обучения математики учащихся средней общеобразовательной школы. Данные модели синтезируются и обогащаются технологиями проблемного, развивающего и личностно ориентированного обучения на основе совокупности подходов: системного, компетентностного, деятельностного.

**Использование национальных, региональных и этнокультурных особенностей на уроках математики и во внеклассной деятельности проводится в следующих аспектах:**

1. формирование умений владеть приемами оценки, анализа и прогноза изменений природы своего региона под влиянием хозяйственной деятельности человека;
2. вовлечение учащихся в активную исследовательскую деятельность по изучению родного края;
3. формирование знаний о вкладе в науку известных ученых-математиков;
4. выполнение правил природоохранного поведения;
5. знакомить с состоянием окружающей среды, с вопросами ее охраны;
6. проводить профориентационную работу, заключающуюся в знакомстве с профессиями математического профиля, необходимыми на предприятиях области;
7. информировать об учебных заведениях, готовящих будущих специалистов;
8. работать со специальной литературой, расширять кругозор учащихся, развивать способность к самообразованию.

**Варианты, в которых проводится реализации содержания НРЭО**

1. фрагментарное включение материалов в урок в виде сообщений, кроссвордов, расчетных задач;
2. готовятся презентации;
3. выполняются реферативные работы;
4. проводятся экскурсии.

**Содержание** национальных, региональных и этнокультурных особенностей наполняется сведениями из истории науки *математики*; экологическими, оценочными знаниями; вопросами прикладного характера.

***Знания из истории науки в курсе математика:***

1. Знания об открытиях, исторических опытах в городе, области, послуживших

ключевыми моментами в развитии математики как науки.

2. Сведения из жизни ученых-математиков города.

**Экологические знания.** Основными факторами, загрязняющими окружающую среду на территории региона, являются шум и электромагнитные поля. К источникам шума относятся: производственные объекты, внутригородской автомобильный транспорт. Источниками электромагнитных полей являются радиотехнические объекты, излучающие электромагнитную энергию в окружающую среду. В последние годы наблюдается широкое распространение маломощных источников электромагнитного излучения (ЭМИ) и приближение их к местам пребывания людей. Это источники излучения базовых станций сотовой, пейджинговой связи.

В рамках промышленной экологии рассматриваются вопросы газопылевых выбросов и их рассеяния через высокие трубы; вопросы энергетики предприятий; аспекты выработки электроэнергии на тепловых электростанциях; вопросы городской и экологии; о загрязнении окружающей среды, его источниках, предельно допустимой концентрации (ПДК) уровня загрязнения в городе; влиянии окружающей среды на здоровье человека.

**Оценочные знания** формируются при выявлении проблем промышленности, науки, медицины, оценки эффективности деятельности предприятий, экологической чистоты их технологий.

**Вопросы прикладного характера.** Достижения и открытия математики оказывают воздействие на все отрасли материального производства: энергетика, электроника, электротехника. Прикладной характер политехнического материала предполагает изучение отдельных технических объектов и процессов. При отборе политехнического материала и примеров прикладного характера учитывается региона.

**В результате использования НРЭО на уроках математики,** предполагается, что реализация моделей регионального компонента школьного математического образования повысит: качество знаний и умений учащихся по математике и уровень познавательного интереса у учащихся.

**Национальные, региональные и этнокультурные особенности реализуется в следующих темах и уроках**

Тема раздела	Тема урока
11 класс	
Элементы теории вероятности и математической статистики	Статистические методы обработки информации
	Случайные события и их вероятности
Повторение. Подготовка к ЕГЭ по математике.	Текстовые задачи на проценты
	Задачи на оптимизацию
	Задачи на работу

## Приложение 4

### **Реализация воспитательного потенциала учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования**

Воспитательный потенциал предмета «Математика» реализуется через:

- формирование представления об устройстве мира, формирование основных фундаментальных математических законов, умение их анализировать, интерпретировать, применять, уметь прогнозировать развитие ситуации и находить пути решения;

- реализацию исторического подхода, который позволяет раскрыть содержание математики, как составной части Мировой общечеловеческой культуры, а также показать учащимся общие закономерности и принципы научного познания;
- раскрытие человеческого смысла науки о Природе, так как историзм формирует научное мировоззрение, развивает интерес к науке, способствует повышению качества знаний, помогает нравственно воспитывать учащихся, совершенствует методику преподавания математики;
- обоснование научного, философского и методологического значения учебного материала и выявление его важности; раскрытие ценностных аспектов математики как науки; анализ ценности самой жизни и проблемы самореализации личности человека на примерах творчества выдающихся учёных – математиков, а следовательно воспитание патриотизма, прежде всего, связано с воспитанием благодарной памяти к героическому прошлому нашего народа;
- формирование современных научных взглядов на экологические проблемы, понимание их значимости в условиях стремительно развивающегося в мире научно-технического прогресса, показывать научно обоснованные способы уменьшения вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на природу, знакомство учащихся с современными методами изучения и охраны природы, обобщить полученные на других уроках знания;
- решение задач, интересных по содержанию, богатых идеями, имеющих несколько способов решения, которые выполняют на уроках учащиеся, в том числе и решение задач с экологическим содержанием, которые у учащихся вызывают большой интерес;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
  - инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских

проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## Приложение 5

### **Формирование функциональной грамотности на уроках математики**

Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения, и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Повышение уровня функциональной грамотности обучающихся обеспечивается:

- за счет достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов;

- реализацией системно-деятельностного подхода;
- решением различных учебно-познавательных и учебно-практических задач.

В качестве основных составляющих функциональной грамотности выделены шесть:

- математическая грамотность;
- читательская грамотность;
- естественнонаучная грамотность;
- финансовая грамотность;
- глобальные компетенции;
- креативное мышление.

Главной характеристикой каждой составляющей является способность действовать и взаимодействовать с окружающим миром, решая при этом разнообразные задачи, в том числе и на уроках математики.

**Математическая грамотность** – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. На уроках математики предлагается решать учебные задачи, близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики. Учитель представляет на уроке особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации. Эти ситуации связаны с разнообразными аспектами окружающей жизни и требуют для своего решения большей или меньшей математизации.

**Читательская грамотность** – одна из важнейших составляющих оценки функциональной грамотности школьника. Предметом реализации является чтение как сложноорганизованная деятельность по восприятию, пониманию и использованию текстов. В преподавании математики необходимо уделять особое внимание значимости умений, связанных как с пониманием прочитанного, так и с развитием способности применять полученную в процессе чтения информацию в разных ситуациях, в том числе нестандартных.

Для того чтобы человек мог в полной мере участвовать в жизни общества, ему необходимо уметь находить в текстах различную информацию, понимать и анализировать её, уметь интерпретировать и оценивать прочитанное. В современном образовательном пространстве школьнику необходимо постоянно проявлять способность находить информационно-смысловые взаимосвязи текстов разного типа и формата, в которых поднимается одна и та же проблема, соотносить информацию из разных текстов с вне текстовыми фоновыми знаниями, критически оценивать информацию и делать собственный вывод.

**Естественнонаучная грамотность** – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучная грамотность на уроках математики развивает способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

**Финансовая грамотность** - способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности. Эти решения касаются и сегодняшнего опыта учащихся, и их ближайшего будущего (от простых решений по поводу расходования карманных денег до решений, имеющих долгосрочные финансовые последствия, связанных с вопросами образования и работы). На этапе знакомства с такими статьями планирования семейного бюджета как жилищно-коммунальное хозяйство и услуги важные качества и навыки, выражающиеся в наблюдении в раннем возрасте за работой приборов учета потребления электроэнергии и воды могут эффективно трансформироваться в такие умения как проведение анализа показателей электроприборов, среднегодовой расчет потребляемой электроэнергии, ведение статистики счетчиков, проведение анализа общедомового расхода электроэнергии и т. д.

**Креативное мышление** - способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений, нового знания и эффектного выражения воображения. Креативное мышление на математик может проявлять себя разными способами: в виде новой идеи, приносящей вклад в научное знание; в виде замысла эксперимента для проверки гипотезы; в виде развития научной идеи; в виде изобретения, имеющего прикладную ценность; в виде планирования новых областей применения научной, инженерной деятельности.

### **Реализация рабочей программы учебного предмета для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья соответствует содержанию рабочей программы по математике с учетом требований к планируемым результатам освоения учебного предмета. При этом скорректированы оценочные материалы в части объема заданий для выполнения и время выполнения. При подборе содержания занятий по математике для учащихся с ОВЗ учитываются, с одной стороны, принцип



доступности, а с другой стороны, не допускаются излишнего упрощения материала. Содержание становится эффективным средством активизации учебной деятельности в том случае, если оно соответствует психическим, интеллектуальным возможностям детей и их потребностям.

В ходе обучения математики применение средств активизации учебной деятельности является необходимым условием успешности процесса обучения школьников с ОВЗ.

При работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья соблюдаются общие принципы и правила:

- 1). индивидуальный подход к каждому ученику;
- 2). предотвращение наступления утомления, используя для этого разнообразные средства (чередование умственной и практической деятельности, преподнесение материала небольшими дозами, использование интересного и красочного дидактического материала и средств наглядности);
- 3). использование методов, активизирующих познавательную деятельность учащихся, развивающих их устную и письменную речь и формирующих необходимые учебные навыки;
- 4). проявление педагогического такта. Постоянное поощрение за малейшие успехи, своевременная и тактическая помощь каждому ребёнку, развитие в нём веры в собственные силы и возможности.

Эффективными приемами воздействия на эмоциональную и познавательную сферу детей с отклонениями в развитии являются:

- дидактические игры, которые связаны с поиском видовых и родовых признаков предметов;
- тренинги, способствующие развитию умения общаться с другими;
- психогимнастика и релаксация, позволяющие снять мышечные спазмы и зажимы, особенно в области лица и кистей рук.

## Приложение 6

### Оценочный материал для проведения промежуточной аттестации (демоверсия)

#### 11 класс

1.

Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Какое наименьшее количество рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,1 м?

2.

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём воды в Азовском море
- Б) объём ящика с инструментами
- В) объём грузового отсека транспортного самолёта
- Г) объём бутылки растительного масла

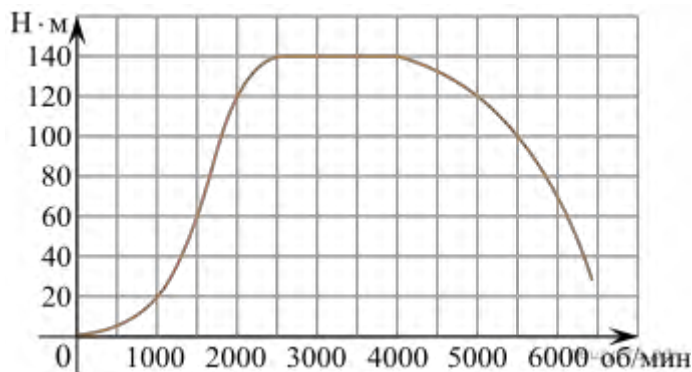
ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1)  $150 \text{ м}^3$
- 2) 1 л
- 3) 76 л
- 4)  $256 \text{ км}^3$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в  $\text{Н} \cdot \text{м}$ . Скорость автомобиля (в  $\text{км/ч}$ ) приближенно выражается формулой  $v = 0,036n$ , где  $n$  — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше  $120 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ? Ответ дайте в километрах в час.



4.

Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности можно найти по формуле

$r = \frac{a + b - c}{2}$ , где  $a$  и  $b$  — катеты, а  $c$  — гипотенуза треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите  $b$ , если  $r = 1,2$ ;  $c = 6,8$  и  $a = 6$ .

5.

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна  $0,3$ . Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна  $0,12$ . Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

6.

Турист подбирает себе экскурсионную программу. Сведения о некоторых музеях и парках, подготовленные туристическим бюро, представлены в таблице.

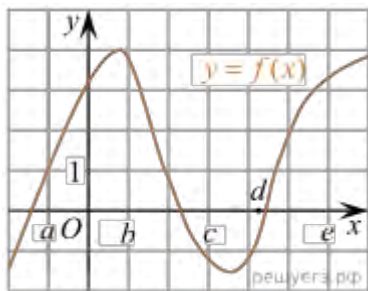
Номер экскурсии	Достопримечательность	Время работы	Время (в часах) на проезд и посещение
1	Пушкин	10:00—19:00	4
2	Петергоф	09:00—19:00	4
3	Ораниенбаум	10:30—17:30	5
4	Пушкин, Павловск	10:00—19:00	5
5	Петергоф, Ораниенбаум	09:00—17:30	6
6	Пушкин, Петергоф	10:00—19:00	6

Пользуясь таблицей, выберите экскурсионную программу так, чтобы турист посетил не менее трёх достопримечательностей за один день.

В ответе для подобранной программы укажите номера экскурсий без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

7.

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . Точки  $a, b, c, d$  и  $e$  задают на оси  $Ox$  интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



#### ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А)  $(a; b)$
- Б)  $(b; c)$
- В)  $(c; d)$
- Г)  $(d; e)$

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Значения функции положительны в каждой точке интервала.
- 2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.

- 3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.
- 4) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.

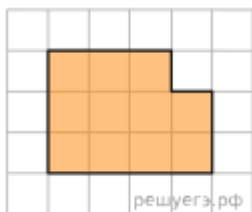
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

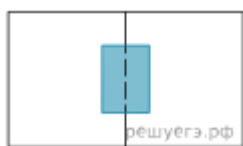
8. Автолюбителям известно, что если в присутствии инспектора ГИБДД проехать на красный свет, то штраф неминуем. Выберите утверждение, которое непосредственно следуют из этого знания.

- 1) Если вас оштрафовал инспектор, то вы проехали на красный свет.
- 2) Если вас не оштрафовали, вы не проезжали на красный свет
- 3) Если вы не проезжали на красный свет, то вы не будете оштрафованы
- 4) Если вы проехали на красный свет с непристёгнутым ремнём, то заметивший это инспектор ГИБДД вас оштрафует.

9. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $1\text{ м} \times 1\text{ м}$ . Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



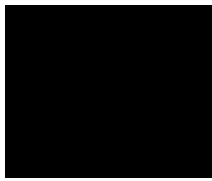
10. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 35 м на 40 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 20 м на 14 м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?



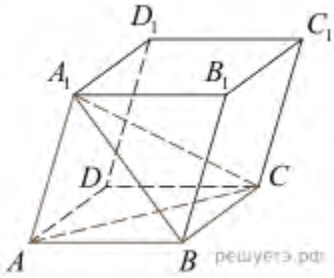
11. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{2}$  высоты. Объём жидкости равен 70 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



12. В треугольнике  $ABC$  на сторонах  $AB$  и  $BC$  отмечены точки  $M$  и  $K$  соответственно так, что  $BM : AB = 1 : 2$ , а  $BK : BC = 4 : 5$ . Во сколько раз площадь треугольника  $ABC$  больше площади треугольника  $MBK$ ?



13. Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 9. Найдите объем треугольной пирамиды  $ABCA_1$ .



$$\frac{29}{7} : \left( \frac{2}{7} + \frac{3}{4} \right).$$

14. Найдите значение выражения

15. В городе  $N$  живет 200 000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых жителей 45% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т. п.). Сколько взрослых жителей работает?

16.

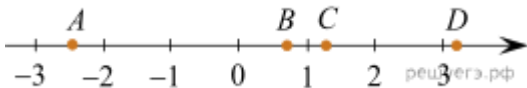
$$\left( \frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{9}} \right)^3.$$

Найдите значение выражения

17.

Найдите корень уравнения  $\log_2(5x - 7) - \log_2 5 = \log_2 21$ .

18. На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C$ , и  $D$ .



Число  $m$  равно  $\log_5 4$ .

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

А)  $A$

Б)  $B$

В)  $C$

Г)  $D$

ЧИСЛА

1)  $4 - m$

2)  $-\frac{2}{m}$

3)  $\sqrt{m+1}$

4)  $m^2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

**19.** Найдите наименьшее пятизначное число, кратное 55, произведение цифр которого больше 50, но меньше 75.

**20.** Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 000 рублей, через два года был продан за 15 842 рублей.

**21.**

На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 15 кусков, если по жёлтым — 5 кусков, а если по зелёным — 7 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?