

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Донецкий национальный университет**

Факультет математики и информационных технологий

Центр математического просвещения

СОГЛАСОВАНО

Донецкий институт последипломного
педагогического образования

Протокол заседания Ученого совета
от 02.06 20 16 № 5

УТВЕРЖЕНО

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики

Приказ от 25.08 20 16 № 863

Программа
обучения математике
в открытом математическом колледже

для 6 — 11 классов

ДОНЕЦК – 2016

Краткие сведения о программе.

*«Одобрено к использованию
в образовательных организациях»*

Министерство образования и науки ДНР

Приказ от _____ № _____

Рецензенты:

1. *Лиманский Дмитрий Владимирович, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Донецкого национального университета, кандидат физико-математических наук, доцент*

2. *Нейман Алина Абрамовна, учитель математики Донецкой общеобразовательной школы I – III ступеней № 20, учитель высшей категории*

Составители:

Бродский Яков Соломонович, доцент, кандидат физико-математических наук

Павлов Александр Леонидович, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета, доцент, кандидат физико-математических наук

Слипенко Анатолий Константинович, доцент, кандидат физико-математических наук

Программа предназначена для организации дополнительного обучения математике в открытом математическом колледже (ОМК). Она может быть использована в средних учебных заведениях для проведения факультативов.

Предложенная программа отражает многолетний опыт обеспечения обучения, которое осуществлялось ОМК в различных формах: очно-заочной, заочной, группах «Коллективный ученик». Программы ОМК использовались во многих общеобразовательных учебных заведениях, лицеях, гимназиях.

В программе приведен перечень пособий для организации самостоятельной работы, подготовленных преподавателями Донецкого национального университета.

Программа предназначена для преподавателей ОМК, руководителей групп "Коллективный ученик", а также для учителей математики школ, лицеев, гимназий, колледжей.

Экспертный листок

Авторы (составители)

Бродский Яков Соломонович, доцент, кандидат физико-математических наук
Павлов Александр Леонидович, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета, доцент, кандидат физико-математических наук
Слипенко Анатолий Константинович, доцент, кандидат физико-математических наук

Рецензенты:

Лиманский Дмитрий Владимирович, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Донецкого национального университета, кандидат физико-математических наук, доцент

(теоретик)

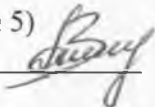
Нейман Алина Абрамовна, учитель математики Донецкой общеобразовательной школы I – III ступеней № 20, учитель высшей категории

(практик)

Утверждено учёным советом факультета математики и информационных технологий Донецкого национального университета

(протокол от "21" января 2016 № 5)

Декан Андриенко В.Н. _____



Научно-методическая экспертиза ИППО:

РЕЦЕНЗИЯ
на программу обучения математике
в открытом математическом колледже
факультета математики и информационных технологий

Рецензируемая программа предназначена для организации дополнительного обучения математике учащихся 6 – 11 классов. Она обеспечивает вариативную часть обучения математике, которая необходима на этапе допрофильного обучения и еще больше на этапе профильного. Программа может быть использована в общеобразовательных учебных заведениях для организации факультативных занятий.

Программа состоит из трёх разделов, предназначенных для учащихся 6 – 7, 8 – 9 и 10 – 11 классов. Каждый из этих разделов состоит из нескольких модулей. Благодаря этому для учителей имеется возможность выбирать те модули, которые, на их взгляд, более необходимы их учащимся, больше удовлетворяют условиям конкретного учебного заведения. То есть программа предоставляет учителю определённую свободу в выборе содержания дополнительного обучения математике. Количество часов, рекомендуемое для изучения каждого модуля, тоже имеет примерный характер. Учитель может, в зависимости от конкретных условий, как увеличивать, так и уменьшать предлагаемое время на изучение модуля. Более того, разрешается переносить изучение модуля из одного класса в другой.

В программе для каждого из трёх курсов приводится список рекомендованных учебных пособий. Большинство из этих пособий написаны составителями программы. Наличие учебных пособий позволяет эффективно организовать самостоятельную работу учащихся, без которой нельзя обеспечить успешность обучения. Каждое из предложенных пособий, как правило, отражает содержание одной темы и структурировано в соответствии с принципами организации самостоятельной работы.

Содержание всех трех курсов углубляет и расширяет содержание курса математики инвариантной части учебного плана. Курсы ориентированы на формирование умений решения сложных и нестандартных задач, усвоение фундаментальных идей и методов математики.

Кроме того, сделана попытка устранить недостатки, присущие программе инвариантной части курса математики. Так, предусмотрено изучение приближённых вычислений, геометрических преобразований. Изучение вероятностно-статистической содержательной линии предлагается начинать с более младших классов.

Считаю, что программа может быть утверждена учёным советом факультета и в дальнейшем представлена в МОН ДНР для получения грифа.

Рецензент
доцент кафедры математического анализа
и дифференциальных уравнений,
кандидат физ.-мат. наук



Лиманский Д.В.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

М. И. МИХАЛЬЧЕНКО

Рецензия
проекта программы обучения математике
в открытом математическом колледже факультета мате-
матики и информационных технологий.

(Составители: Бродский Я.С., Павлов А.Л., Слипенко А.К.)

Рецензируемая программа предназначена для организации дополнительного обучения математике учащихся 6 – 11 классов. Она может быть использована для обучения как учащихся, имеющих мотивы для более глубокого, по сравнению со школьным курсом, изучения предмета, так и тех, кто испытывает трудности в изучении математики, имеет пробелы в её усвоении. Она направлена на обеспечение обучения математике как на допрофильном этапе, так и на профильном. Программа может быть вполне использована в общеобразовательных учебных заведениях для организации факультативных занятий, курсов по выбору, а также для коррекции математической подготовки учащихся.

Программа содержит пояснительную записку, в которой разъясняется роль математического образования в становлении личности, раскрывается место вариативной части содержания обучения для организации как допрофильного, так и профильного обучения математике, формулируются цели изучения курсов по выбору, представлена структура программы, сформулированы общие цели обучения всем составляющим представленного курса.

Фактически рецензируемая программа является программой изучения трёх курсов, предназначенных для учащихся 6 – 7, 8 – 9 и 10 – 11 классов. Каждый из этих разделов состоит из нескольких модулей, причём, как отмечают составители, количество модулей может показаться несколько избыточным. Благодаря этому, для учителей имеется возможность выбирать те модули, которые, на их взгляд, более необходимы их учащимся, больше удовлетворяют условиям конкретного учебного заведения. Может вызвать недоумение тот факт, что для большинства модулей рекомендуется примерно одинаковое количество часов. Но эти рекомендации не имеют жёсткого характера. Безусловно, учитель на изучение каждого модуля может выделять столько времени, сколько ему позволяет выделенный бюджет времени на факультатив, сколько необходимо, чтобы учащиеся овладели материалом модуля.

Предлагается в каждом классе начинать курс обеспечением готовности учащихся к обучению. Это касается формирования целей, мотивов, представлений о содержании курса, порядке работы, в частности самостоятельной, и т. п. Кроме того, предлагается проводить диагностику готовности к обучению математике по материалам предыдущего класса и соответствующую коррекцию этой готовности.

Завершать курс в каждом классе предусматривается подведением итогов, которое состоит из обзора приобретенных знаний и умений, их систематизации с широким привлечением учащихся к подготовке этого мероприятия, оценивания учебных достижений изучавших курс.

В качестве формы контроля по каждому модулю предлагается проведение домашней контрольной работы, тексты для которых имеются в учебных пособиях, ре-

комендованных программой. Желательно было бы эти пособия издавать такими тиражами, чтобы была возможность обеспечить ими каждого учащегося, занимающегося в системе дополнительного обучения. Опыт работы по этим пособиям, изданным в предыдущие годы, свидетельствует об их эффективности.

Контрольные задания предусматривают дифференцированный подход к учащимся: они содержат как основное задание, предназначенное для всех, так и дополнительное для тех учащихся, у которых есть желание, возможность и потребность в их выполнении..

Программа каждого из трёх курсов имеет одинаковую структуру. Она содержит перечень тем с указанием рекомендуемого времени на их изучение, содержание учебного материала и описание учебных достижений учащихся. При этом приводится не перечень требований к учащимся, а перечень умений, которые рассматриваемые курсы позволяют развить.

В программе для 6-го и 7-го классов предлагаются темы, позволяющие актуализировать вычислительные умения и навыки учащихся. Учитывая состояние вычислительных умений учащихся в современной школе, на взгляд рецензента, такие темы целесообразны и в старших классах.

Красной линией через всю программу проходит требование обучать учащихся применениям математики. Об этом свидетельствуют как названия тем (многие из них заканчиваются словами «и их применение»), так и описание учебных достижений учащихся. Практически все темы содержат призыв развивать умения применять математику, связанные с темой. Программы для 6-го и 7-го классов содержат специальные темы «Примени математику», «Учись применять математику». Возможно, целесообразно в старших классах добавить модули, посвящённые методу математического моделирования.

Предложенная программа отражает многолетний опыт обеспечения обучения, которое осуществлялось ОМК. Этот опыт был представлен программами факультативов и курсов по выбору, изданных в 2002 и 2003 годах в издательстве «Навчальна книга» (г. Киев) и 2010 г. в издательстве «Ранок». Программы ОМК использовались во многих общеобразовательных учебных заведениях, лицеях, гимназиях.

Считаю, что программа должна быть утверждена Министерством образования и науки ДНР.

Рецензент учитель Донецкой
общеобразовательной школы
I – III ступеней № 20,
учитель высшей категории

А.А.

А. А. Нейман

Подпись Нейман А. А. заверяю.

директор Донецкой общеобразовательной
школы I – III ступеней № 20



В. Н. Маркова

Программа обучения математике в открытом математическом колледже факультета математики и информационных технологий. – Донецк, ДонНУ, 2015, с. 37.

Составители: Бродский Я.С., Павлов А.Л., Слипченко А.К.

Настоящая программа предназначена для организации дополнительного обучения математике в открытом математическом колледже (ОМК). Она может быть использована в средних учебных заведениях для проведения факультативов.

Предложенная программа отражает многолетний опыт обеспечения обучения, которое осуществлялось ОМК в различных формах: очно-заочной, заочной, группах «Коллективный ученик». Этот опыт широко освещался в еженедельнике «Математика», методическом журнале «Математика в школах Украины», был представлен программами факультативов и курсов по выбору, изданных в 2002 и 2003 годах в издательстве «Навчальна книга» (г. Киев) и 2010 г. в издательстве «Ранок». Программы ОМК использовались во многих общеобразовательных учебных заведениях, лицеях, гимназиях.

В программе приведен перечень пособий для организации самостоятельной работы подготовленных преподавателями Донецкого национального университета.

Пособие предназначено для преподавателей ОМК, руководителей групп "Коллективный ученик", а также для учителей математики школ, лицеев, гимназий, колледжей.

Пояснительная записка

В современном школьном образовании предмет «Математика» для многих учеников является одним из важнейших: ведь математическое образование является базой дальнейшего профессионального образования для большинства известных в наше время профессий. Бесспорна также роль математики в становлении личности. Поэтому крайне важным является оказание помощи учащимся в получении математического образования того уровня и того качества, которые отвечают их возможностям и потребностям. Одним из важнейших путей решения этой проблемы является обеспечение допрофильного и профильного обучения.

Одной из важнейших функций допрофильного и профильного обучения является создание условий для построения каждым учащимся собственной образовательной траектории, которая бы отвечала его особенностям и способствовала бы его социализации, самореализации, самосовершенствованию. А для решения этой проблемы предназначена вариативная составляющая обучения.

Проектирование вариативной составляющей математической направленности отвечает роли математического образования в современной школе. Она необходима на этапе допрофильного обучения и еще больше на этапе профильного.

Курсы по выбору, факультативы по математике могут обеспечить весь спектр функций вариативной составляющей обучения, а именно:

- углублять и расширять содержание математической подготовки учащихся;
- развивать способности, склонности учащихся, в частности математические;
- корректировать математическую подготовку тех, кому нужна дополнительная помощь;
- иметь профессионально-ориентированную направленность;

- обеспечивать профильную подготовку необходимыми математическими знаниями и умениями.

Ниже приведены программы трех курсов, предназначенных для учащихся 6 - 7, 8 - 9 и 10 - 11 классов. Первые два из них предназначены для оказания учащимся помощи в выборе профиля обучения и обеспечения до-профильной подготовки, последний является составляющей профильной подготовки.

Общими целями данных курсов является:

- создание условий для сознательного выбора профиля обучения, обеспечения профильного обучения;
- формирование у школьников интереса к математике и ее приложениям, к занятиям математикой;
- развитие математических способностей учащихся, формирование различных видов мышления (образного, логического, комбинаторного и т. п.), совершенствование навыков самостоятельной работы, в частности, навыков работы с книгой;
- углубление и расширение знаний учащихся, полученных в курсе математики инвариантной части учебного плана, обеспечение прочного и сознательного их усвоения, подготовка к продолжению образования.

Для каждого курса отдельно эти общие цели конкретизируются усилением внимания к тем или иным вышеприведенным функциям. Поэтому предложенные программы ориентированы на модульную технологию обучения. Каждая из них содержит перечень названий учебных модулей (тем) и описание их содержания и планируемых учебных достижений учащихся. Выбор количества учебных модулей, их названий, последовательности их рассмотрения осуществляется в зависимости от реальных условий обучения. Такой подход позволяет учесть потребности и возможности учащихся, а также целенаправленно влиять на их профессиональный выбор.

Указанное в программе количество часов на тему является минимально ориентировочным. Предусматривается возможность переноса темы из одного класса в другой в соответствии с конкретными условиями.

Предлагается в каждом классе начинать курс по обеспечению готовности учащихся к обучению. Это касается формирования целей, мотивов, представлений о содержании курса, порядке работы, в частности самостоятельной, и т. п. Кроме того, целесообразно проводить диагностику готовности к обучению математике по материалам предыдущего класса и соответствующую коррекцию этой готовности.

Завершать курс в каждом классе предусматривается подведением итогов, которое состоит из обзора приобретенных знаний и умений, их систематизации с широким привлечением учащихся к подготовке этого мероприятия, оценивания учебных достижений изучавших курс.

Успешность усвоения курса обеспечивается, в первую очередь, за счет организации самостоятельной работы учащихся. Необходимым ее элементом является наличие качественных учебных пособий. Все модули программ имеют учебно-методическое обеспечение, указанное в списке литературы. Каждое из предложенных пособий, как правило, отражает содержание одной темы и структурировано в соответствии с принципами организации самостоятельной работы.

Содержание всех трех курсов углубляет и расширяет содержание курса математики инвариантной части учебного плана. Курсы ориентированы на формирование умений решения сложных и нестандартных задач, усвоение фундаментальных идей и методов математики.

Реализация программы в ОМК существенно зависит от формы обучения. При очно-заочной форме обучения имеется возможность индивидуализировать работу с учащимися, обеспечить более полное усвоение материала программы. Для групп «Коллективный ученик» предоставляется право формирования собственных программ обучения, составленных из модулей данной программы.

Курс математики для учащихся 6 – 7 классов

Распределение учебного времени

№ п/п	Тема	Количество часов
	6 класс	
1.	Готовимся к обучению в 6 классе.	4
2.	Учись применять математику	8
3.	Десятичные дроби и действия над ними	8
4.	Измерение величин.	8
5.	Наглядная геометрия.	8
6.	Делимость целых чисел	8
7.	Задачи на движение.	8
8.	Обыкновенные дроби и действия над ними	8
9.	Анализ статистических данных	8
10.	Подводим итоги обучения в 6 классе.	4
	7 класс	
1.	Готовимся к обучению в 7 классе.	4
2.	Примени математику.	8
3.	Действия над десятичными и обыкновенными дробями.	8
4.	Поиск неизвестного.	8
5.	Процентные вычисления.	8
6.	Положительные и отрицательные числа и действия над ними.	8
7.	Сравниваем шансы	8
8.	Планирование действий	8
9.	Подводим итоги обучения в 7 классе.	4

Содержание учебного материала и описание учебных достижений учащихся

Колич. часов	Содержание учебного материала	Описание учебных достижений учащихся
4	<i>Готовимся к обучению в 6 классе.</i>	<i>Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 5-м классе</i>
8	<i>Учись применять математику</i> <i>Как применяется математика.</i> <i>Поиски неизвестного количества.</i> <i>Измерение величин.</i> <i>Анализ данных и планирование действий.</i>	Развивает: - представления о методе математического моделирования; - умения находить неизвестные количества предметов, действий и т. д.; - умения находить неизвестные значения массы, времени, длины, денежных расходов, температуры и др.; - умения планировать работу, выбирать наилучший вариант её выполнения, извлекать информацию из таблиц, делать выводы из неё.
	<i>Десятичные дроби и действия над ними.</i> <i>Простейшие свойства десятичных дробей.</i>	Обеспечивает повторение: - определения десятичной дроби, её связи с метрической системой мер, сравнения десятичных дробей, их округления;

6	<i>Сложение и вычитание десятичных дробей.</i> <i>Умножение и деление десятичных дробей.</i> <i>Все действия над десятичными дробями.</i>	- правил сложения и вычитания десятичных дробей, их применения при решении задач, свойств этих действий; - правил умножения и деления десятичных дробей, их применения при решении задач, свойств этих действий; - нахождения дроби от числа, числа по значению его дроби, порядка действий над десятичными дробями.
8	<i>Измерение величин</i> <i>Измерение стоимости.</i> <i>Измерение времени.</i> <i>Измерение массы.</i>	<i>Развивает умения</i> - <i>находить и сравнивать</i> значения стоимости продукции, цены единицы продукции, количество единиц продукции, используя зависимости между этими величинами; - <i>находить и сравнивать</i> значения времени, применяя различные единицы времени, используя различные приборы, измеряющие время; - <i>находить и сравнивать</i> значения массы, применяя свойства массы, используя приборы для измерения мас-

	Измерение длины. Измерение площади.	сы; - находить и сравнивать значения длины, площади, используя их свойства, различные единицы их измерения, элементы геометрических фигур.
8	Наглядная геометрия Геометрические фигуры. Задачи на разрезание. Поиск закономерностей. Составление фигур. Преобразование фигур.	Развивает умения: - различать, изображать геометрические фигуры; - разрезать геометрические фигуры на заданные части; - находить закономерности в образовании последовательностей фигур; - составлять геометрические фигуры из заданных; - преобразовывать геометрические фигуры.
8	Делимость целых чисел Чётные и нечётные числа. Делимость на 2, 3, 5, Делители и кратное. Деление с остатком.	Развивает умения: - использовать свойства чётности; - применять простейшие признаки делимости; - решать простейшие задачи, где данные и искомые являются целыми числами; - применять теорему о делении с остатком.
	Задачи на движение	Развивает умения:

8	Прямолинейное равномерное движение. Движение в одном направлении. Движение в противоположных направлениях. Движение с несколькими составляющими. Движение в движущейся среде. Движение объектов, размеры которых нельзя не учитывать.	- находить и сравнивать по значениям двух из трёх параметров прямолинейного равномерного движения (путь, скорость, время) значения третьего; - находить параметры прямолинейного равномерного движения двух объектов при движении как в одном направлении, так и в противоположных направлениях; - решать задачи на движение, когда в ходе движения изменяются его параметры, то есть на движение с различными составляющими; - учитывать, когда движение происходит в движущейся среде; - учитывать размеры движущихся объектов.
	Обыкновенные дроби и действия над ними Простейшие свойства обыкновенных дробей	Обеспечивает повторение: - определения доли, обыкновенной дроби, сравнения обыкновенных дробей, выделения целой части, преобразования смешанных чисел в

8	Сложение и вычитание обыкновенных дробей Умножение и деление обыкновенных дробей	неправильные дроби; - правил сложения и вычитания обыкновенных дробей, их применения при решении задач, свойств этих действий; - правил умножения и деления обыкновенных дробей, их применения при решении задач, свойств этих действий
8	Анализ статистических данных Чтение и интерпретация таблиц. Проведение опросов, регистрация и интерпретация их результатов. Проведение наблюдений, регистрация и интерпретация их результатов. Проведение статистических экспериментов, регистрация и интерпретация их результатов.	Развивает умения: - извлекать информацию из таблиц; - проводить опросы, регистрировать их результаты; - получать информацию с помощью наблюдений, регистрировать их результаты; - проводить статистические эксперименты, регистрировать их результаты.
4	Подводим итоги обучения в 6 классе.	Обеспечивает диагностику усвоения учебного материала
4	Готовимся к обучению в 7 классе	Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 6-м классе
	Примени математику. Подсчёт количества предметов, ко-	Развивает умения: - находить неизвестные ко-

8	личества способов осуществить некоторое действие. Измерение величин. Задачи на движение. Подсчёт количества вариантов. Учимся рассуждать.	личества предметов, действий и т. д.; - измерять массу, время, длину, денежные расходы, температуру и др.; - находить скорость, расстояние, время при прямолинейном равномерном движении одного или двух объектов; - подсчитывать количества комбинаций, подчинённых тем или иным условиям; - проводить рассуждения.
8	Действия над десятичными и обыкновенными дробями Обращение десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Бесконечные десятичные дроби. Совместные действия над обыкновенными и десятичными дробями.	Обеспечивает повторение: - правил обращения десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную; - различения обыкновенных дробей, которые обращаются в конечную или в бесконечную десятичную дробь; - выполнения совместных действий над обыкновенными и десятичными дробями.
	Поиск неизвестного Нахождение неизвестного количества. Нахождение неизвестных значений	Развивает умения: - находить неизвестные количества различными методами; - находить неизвестные

8	величин. Поиск среднего. Сравнение количеств и значений величин.	значения величин различных типов; - вычислять и применять средние значения различных величин; - сравнивать значения различных количеств и величин.
8	Процентные вычисления Что такое процент. Три типа задач на проценты. Процент от процента. Процент от значения величины, зависящей от другой величины	Развивает умения: - находить различными методами процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел (сведением к нахождению дроби от числа, числа по его дроби, отношения двух чисел; применением пропорций; нахождением 1% и т. д.); - находить, как и на сколько процентов изменилось значение величины, если вначале оно изменилось на некоторое количество процентов, а затем полученное значение изменилось на какое-то количество процентов; - находить, на сколько процентов изменяется величина, если известно, что она зави-

		сит от некоторой величины, о которой известно на сколько процентов она изменилась.
8	Положительные и отрицательные числа и действия над ними Простейшие свойства положительных и отрицательных чисел. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.	Обеспечивает повторение: - определений положительных и отрицательных чисел, модуля числа, изображения положительных и отрицательных чисел на координатной прямой, правил сравнения положительных и отрицательных чисел; - правил сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел, их применения при решении задач, свойств этих действий; - правил умножения и деления положительных и отрицательных чисел, их применения при решении задач, свойств этих действий.
8	Сравниваем шансы Случайно или неслучайно? Да, нет, может быть.	Развивает умения: - различать случайные и неслучайные явления; - различать достоверные, невозможные события и такие, которые не являются ни достоверными, ни невоз-

	<i>Сравниваем шансы.</i> <i>Начинаем подсчитывать шансы.</i>	можными; - оценивать шансы наступления событий; - использовать имеющуюся информацию для оценивания шансов наступления событий.
8	Планирование действий <i>Выбор оптимального плана выполнения работы.</i> <i>Выбор оптимального маршрута.</i> <i>Выбор оптимальных тарифов для оплаты различных услуг.</i> <i>Анализ акций, проводимых торговыми предприятиями.</i>	Развивает умения: - планировать работу наилучшим способом; - выбирать из возможных маршрутов наилучший; - выбирать оптимальные тарифы за различные услуги: такси, аренда транспортного средства, участие в семинарах и др; - анализировать акции, проводимые торговыми предприятиями.
4	Подводим итоги обучения в 7 классе.	Обеспечивает диагностику усвоения учебного материала

Литература

1. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Повторим математику. 5 – 6. — Донецк: ДонНУ, 2015.
2. Бродський Я.С., Павлов О. Л. Математика в дії. — Львів: Каменяр, 2013.
3. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Учись применять математику. — Донецк: ДонНУ, 2015.

4. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Десятичные дроби и действия над ними. — Донецк: ДонНУ, 2015.
5. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Измерение величин. — Донецк: ДонНУ, 2015.
6. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Наглядная геометрия. — Донецк: ДонНУ, 2015.
7. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Делимость целых чисел. — Донецк: ДонНУ, 2015.
8. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Задачи на движение. — Донецк: ДонНУ, 2015.
9. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Обыкновенные дроби и действия над ними. — Донецк: ДонНУ, 2015.
10. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Анализ статистических данных. — Донецк: ДонНУ, 2015.
11. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Повторим математику. 6 – 7. — Донецк: ДонНУ, 2015.
12. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Примени математику. — Донецк: ДонНУ, 2015.
13. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Действия над десятичными и обыкновенными дробями. — Донецк: ДонНУ, 2015.
14. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Поиск неизвестного. — Донецк: ДонНУ, 2015.
15. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Процентные вычисления. — Донецк: ДонНУ, 2015.
16. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Положительные и отрицательные числа и действия над ними. — Донецк: ДонНУ, 2015.
17. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Сравниваем шансы. — Донецк: ДонНУ, 2015.
18. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Повторим математику. 7 – 8. — Донецк: ДонНУ, 2015.

Курс математики для учащихся 8 – 9 классов

Распределение учебного времени

№ п/п	Тема	Количество часов
	8 класс	
1.	Готовимся к обучению в 8-м классе.	4
2.	Линейные уравнения и их применение.	8
3.	Системы линейных уравнений и их применение.	8
4.	Составление и преобразование буквенных выражений.	8
5.	Средние величины и их применение.	8
6.	Геометрия треугольника и её применения.	8
7.	Квадратные уравнения и их применения.	8
8.	Перебор вариантов.	8
9.	Подводим итоги обучения в 8-м классе.	4
	9 класс	
1.	Готовимся к обучению в 9-м классе..	4
2.	Квадратные уравнения и их применение.	8
3.	Геометрия треугольников, четырёхугольников и окружностей	8
4.	Функции и графики	8
5.	Метод координат на плоскости.	8
6.	Квадратичная функция и её применение.	8
7.	Вероятности и частоты.	8
8.	Векторы и их применение.	8
9.	Числовые последовательности.	8
10.	Подводим итоги обучения в 9-м классе.	4

Содержание учебного материала и описание учебных достижений учащихся

Колич. Часов	Содержание учебного материала	Описание учебных достижений
4	<i>Готовимся к обучению в 8 классе.</i>	<i>Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 7-м классе</i>
8	Линейные уравнения и их применение <i>Линейные уравнения с одной переменной.</i> <i>Применение линейных уравнений с одной переменной.</i> <i>Линейные уравнения с двумя переменными.</i>	Развивает умения: - составлять линейные уравнения с одной и двумя переменными для нахождения неизвестных значений величин и количеств; - решать уравнения, сводящиеся к линейным с помощью равносильных преобразований.
8	Системы линейных уравнений и их применение <i>Системы линейных уравнений с двумя переменными.</i> <i>Системы линейных уравнений с тремя переменными.</i> <i>Системы уравнений, сводящиеся к системам линейных уравнений.</i>	Развивает умения: - составлять системы уравнений с двумя и тремя переменными для нахождения нескольких неизвестных значений величин и количеств; - решать системы уравнений, сводящиеся к системам линейных уравнений с помощью преобразований; - использовать системы

		линейных уравнений с несколькими переменными для нахождения сумм неизвестных значений величин или количеств, натуральных их значений.
8	Составление и преобразование буквенных выражений Нахождение значений искомой величины. Составление выражений для искомой величины. Преобразование выражений для решения уравнений.	Развивает умения: - преобразовывать буквенные выражения с целью упрощения вычисления их значений, решения уравнений и систем, содержащих их, и т. д.; - находить выражения для неизвестных количеств и значений величин, если значения известных величин выражены не числами, а буквами.
8	Средние величины и их применение Среднее арифметическое нескольких чисел и его свойства. Применение понятия среднего значения величины.	Развивает умения: - применять формулу среднего арифметического для нахождения среднего, количества рассматриваемых значений, одного из значений, если известно среднее; - находить среднюю скорость, среднюю урожай-

	Среднее гармоническое нескольких чисел.	ность и т. д., цену смеси; - использовать понятие и формулу среднего гармонического для вычисления среднего значения.
8	Геометрия треугольника Элементы треугольника и его виды. Прямоугольный треугольник. Подобные треугольники Площадь треугольника.	Развивает умения: - различать элементы треугольника и пользоваться их свойствами; - применять свойства прямоугольного треугольника, в частности теорему Пифагора для решения задач; - устанавливать подобие треугольников и применять его для решения жизненных задач; - вычислять площади геометрических фигур, используя их разбиение на треугольники.
8	Квадратные уравнения и их применения Приёмы решения квадратных уравнений. Уравнения, приводящиеся к квадратным.	Развивает умения: - решать квадратные уравнения; - составлять квадратные уравнения при решении жизненных задач; - составлять уравнения, преобразовывать их;

	Системы уравнений, по крайней мере одно из которых выше первой степени.	- составлять системы уравнений; - решать системы уравнений, решения которых сводятся к решению квадратных уравнений
8	Перебор вариантов Методы перебора. Возвращать или не возвращать? Влияет или не влияет на результаты выбора порядок извлечения элементов? Выбираем из совокупности одинаковых элементов или различных?	Развивает умения: - применять различные методы перебора элементов при решении комбинаторных задач; - устанавливать, совершается ли выбор с возвращением или без возвращения; - учитывать, влияет ли на результаты выбора порядок извлечения элементов или не влияет; - различать выбор из совокупности различных элементов и выбор из совокупности одинаковых элементов.
4	Подводим итоги обучения в 8 классе	Обеспечивает диагностику усвоения учебного материала
4	Готовимся к учебе в 9 классе	Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 8-м классе
	Уравнения	Развивает умения:

8	<i>Уравнение и его корни.</i> <i>Квадратные уравнения, их решения.</i> <i>Дробно-рациональные уравнения, их решения.</i> <i>Равносильные преобразования уравнений.</i> <i>Методы замены переменной и разложения на множители решения уравнений</i> <i>Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.</i> <i>Уравнения с параметрами.</i> <i>Задачи, решаемые составлением рациональных уравнений.</i>	- решать целые и дробные рациональные уравнения с применением равносильных преобразований, методов замены переменной и разложения на множители; - составлять уравнения, являющиеся математическими моделями для нахождения неизвестных величин;
8	Геометрия треугольников, четырехугольников и окружностей <i>Геометрия треугольников. Решение треугольников.</i> <i>Геометрия четырехугольников.</i> <i>Окружности, вписанные в четырехугольник, и описанные около него.</i> <i>Геометрия окружностей.</i> <i>Методы решения планиметрических задач.</i>	Развивает умения: - устанавливать вид фигуры, ее свойства; - применять свойства геометрических фигур для нахождения их элементов; - исследовать конфигурации геометрических фигур, в частности, связанных с описанной и вписанной окружностями.
8	Функции и графики <i>Функции и способы их задания.</i> <i>График функции, его чтение и построение.</i>	Развивает умения: - устанавливать свойства функции по ее графику; - строить график функции

	<i>Простейшие функции, их свойства.</i> <i>Функции, содержащие модуль.</i>	с помощью геометрических преобразований.
8	Метод координат на плоскости <i>Геометрия координатной плоскости.</i> <i>Задание фигур на координатной плоскости уравнениями и неравенствами, системами уравнений и неравенств.</i> <i>Составление уравнений фигур.</i> <i>Применение метода координат.</i> <i>Параметрические уравнения.</i>	Развивает умения: - строить фигуру, заданную уравнением, неравенством с двумя переменными, их системами; - составлять уравнение фигур по их описаниям; - применять метод координат для решения геометрических задач.
8	Квадратичная функция и ее применение <i>Квадратные уравнения.</i> <i>Свойства квадратичной функции.</i> <i>Применение квадратичной функции.</i>	Развивает умения: - исследовать квадратичные функции и строит их графику; - использовать свойства квадратичной функции для решения квадратных неравенств; - применять квадратичные функции к построению математических моделей движения, оптимизационных задач.
8	Вероятности и частоты <i>Устойчивость относительных частот. Вероятность и частота.</i> <i>Построение таблиц случайных чисел.</i>	Развивает умения: - различать различные способы приписывания случайным событиям их вероятностей;

	<i>Классическое определение вероятности. Равновозможность исходов опыта.</i> <i>Применение комбинаторного правила умножения к вычислению вероятностей.</i> <i>Треугольник Паскаля.</i>	- пользоваться классическим определением в случае равновозможности исходов опыта; - пользоваться треугольником Паскаля для решения комбинаторных и вероятностных задач.
8	Векторы и их применения <i>Векторы и действия над ними.</i> <i>Применение векторов при решении геометрических задач.</i> <i>Применение векторов при решении физических задач.</i> <i>Векторный метод в алгебраических задачах.</i>	Развивает умения: - записывать векторные выражения и равенства, соответствующие определенным отношениям, свойствам геометрических объектов; - решать геометрические, физические, алгебраические задачи векторным методом.
8	Числовые последовательности <i>Последовательности, возрастающие и убывающие последовательности, ограниченные последовательности.</i> <i>Рекуррентные соотношения.</i> <i>Арифметическая и геометрическая прогрессии.</i> <i>Задачи на применение арифметической и геометрической прогрессий.</i> <i>Метод математической индукции.</i>	Развивает умения: - устанавливать свойства числовых последовательностей; - решать простейшие рекуррентные соотношения; - применять прогрессии к решению прикладных задач;
4	Подводим итоги обучения в 9 классе	Обеспечивает диагностику усвоения учебного ма-

		<i>териала</i>
--	--	----------------

Литература

1. Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Я обираю математику. Посібник для факультативних занять у 9 класі. – Вид. група «Основа», 2010.
2. Бродский Я.С., Павлов А. Л. Математика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. — М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2005.
3. Бродський Я. С., Афанасьєва О. М., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Повторюємо курс математики 7 – 9 класів. — Х: Вид. група «Основа», 2008.
4. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Повторим математику. 7 – 8. — Донецк: ДонНУ, 2015.
5. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Линейные уравнения и их применение. — Донецк: ДонНУ, 2015.
6. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Системы линейных уравнений и их применение. — Донецк: ДонНУ, 2015.
7. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Составление и преобразование буквенных выражений. — Донецк: ДонНУ, 2015.
8. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Средние величины и их применение. — Донецк: ДонНУ, 2015.
9. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Геометрия треугольника и её применения. — Донецк: ДонНУ, 2015.
10. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Квадратные уравнения и их применения. — Донецк: ДонНУ, 2015.
11. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Перебор вариантов. — Донецк: ДонНУ, 2015.
12. Бродский Я. С., Павлов А. Л. Повторим математику. 8 – 9. — Донецк: ДонНУ, 2015.

Курс математики для учащихся 10 - 11 классов

Распределение учебного времени

№ п/п	Тема	Количество часов
10 класс		
1.	Готовимся к обучению в 10 классе	4
2.	Приближенные вычисления	6
3.	Преобразование алгебраических выражений	8
4.	Функции и графики	8
5.	Уравнения и системы уравнений	8
6.	Неравенства и системы неравенств	8
7.	Тригонометрические функции, их графики	8
8.	Прямые и плоскости в пространстве	8
9	Подводим итоги обучения в 10 классе	4
11 класс		
1.	Готовимся к обучению в 11 классе	4
2.	Задачи на составление уравнений, неравенств, их систем	8
3.	Тригонометрические уравнения и неравенства	8
4.	Применение производной и интеграла	8
5.	Векторы и координаты в пространстве	8
6.	Показательные и логарифмические функции	8
7.	Геометрические преобразования	8
8.	Геометрические тела и их свойства	8
9	Объемы и площади поверхностей геометрических тел	8
10.	Готовимся к итоговой аттестации	4

Содержание учебного материала и описание учебных достижений учащихся

Колич. часов	Содержание учебного материала	Описание учебных достижений
4	<i>Готовимся к обучению в 10 классе</i>	<i>Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 9-м классе</i>
6	Приближенные вычисления Числа, округления чисел. Приближенные значения величин и их точность. Абсолютная и относительная погрешности вычислений и их границы. Запись приближенных значений. Вычисления с приближенными значениями.	Развивает умения: - определять точность приближенных значений; - записывать приближенные значения с заданной точностью; - выполнять действия над приближенными значениями по правилам подсчета цифр.
8	Преобразование алгебраических выражений Преобразование целых рациональных выражений. Многочлены. Разложение многочленов на множители. Применение преобразований к рационализации вычислений. Преобразование выражений, содержащих арифметические квадратные корни.	Развивает умения: - вычислять значения выражений при заданных значениях переменных, используя преобразования; - преобразовывать выражения (раскладывать многочлены, сокращать дроби, упрощать выражения, избавляться от знака модуля и т. п.); - доказывать тождества.
8	Функции и графики	Развивает умения:

	<i>Функциональные зависимости. Графики функций. Общие свойства функций.</i> <i>Построение графиков с помощью свойств функций и с помощью геометрических преобразований.</i> <i>Элементарные методы исследования функций.</i>	- устанавливать свойства функций, заданных графически и аналитически; - строить графики функций по результатам их исследования; - применять функции и их свойства для моделирования реальных процессов и явлений.
8	Уравнения и системы уравнений <i>Равносильность уравнений, следствия уравнений.</i> <i>Общие методы решения уравнений (замена переменной, разложения на множители, функциональные методы).</i> <i>Основные классы уравнений (рациональные и иррациональные уравнения, уравнения, содержащие члены под знаком модуля, уравнения с параметрами).</i> <i>Системы уравнений.</i>	Развивает умения: - выполнять равносильные преобразования уравнений и преобразования, приводящие к уравнению - следствию; - применять общие методы решения уравнений; - владеть приемами решения основных типов уравнений и их систем.
8	Неравенства и системы неравенств <i>Общие методы решения неравенств (замена переменной, метод интервалов, графический и др.)</i>	Развивает умения: - выполнять равносильные преобразования неравенств; - применять общие методы

	<i>Рациональные и иррациональные неравенства, неравенства, содержащие члены под знаком модуля. Неравенства с параметрами. Системы неравенств.</i>	решения неравенств; - владеть приемами решения основных типов неравенств и их систем.
8	Тригонометрические функции, их графики <i>Тригонометрические функции числового аргумента. Применение тригонометрических функций к описанию вращательного движения, гармонических колебаний. Преобразование графиков тригонометрических функций.</i>	Развивает умения: - читать и строить графики тригонометрических функций; - определять по закону гармонического колебания его амплитуду, период, начальную фазу, круговую частоту; - составлять закон гармонического колебания по его описанию.
8	Прямые и плоскости в пространстве <i>Взаимное размещение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве. Измерение расстояний и углов. Параллельное и ортогональное проектирование. Изображение фигур в стереометрии. Построения на изображениях.</i>	Развивает умения: - вычислять расстояния и углы в пространстве; - строить изображения фигур и на них выполнять построения элементов фигур (точек пересечения прямой и плоскости, линии пересечения двух плоскостей, сечения).
4	Подводим итоги обучения в 10 классе	Обеспечивает диагностику усвоения учебного ма-

		<i>териала</i>
4	<i>Готовимся к обучению в 11 классе</i>	<i>Обеспечивает повторение учебного материала, изучавшегося в 10-м классе</i>
8	<i>Задачи на составление уравнений, неравенств, их систем</i> <i>Уравнения, неравенства, их системы как математические модели реальных явлений и процессов.</i> <i>Задачи, связанные с понятием «концентрации» и «процентного содержания». Задачи на движение. Задачи с недостаточными и избыточными данными.</i> <i>Задачи, решаемые составлением неравенств.</i>	<i>Развивает умения:</i> - <i>строить</i> математическую модель текстовой задачи, <i>исследовать</i> ее, <i>проверять</i> соответствие полученных результатов условию задачи; - <i>решать</i> разные типы текстовых задач; - <i>определять</i> избыточность данных задачи, их недостаточность.
8	<i>Тригонометрические уравнения и неравенства.</i> <i>Тригонометрические уравнения и неравенства.</i> <i>Отбор корней тригонометрических уравнений. Тригонометрические подстановки и их приложение.</i> <i>Решение тригонометрических уравнений и неравенств методами разложения на множители, замены переменной, функциональными методами, частными методами, специфическими для этого класса</i>	<i>Развивает умения:</i> - <i>применять</i> общие и частные методы к решению тригонометрических уравнений, неравенств, их систем; - <i>отбирать</i> корни тригонометрических уравнений и неравенств, удовлетворяющие определенным условиям; - <i>применять</i> тригонометрические уравнения к решению планиметрических и

	уравнений и неравенств. Тригонометрические уравнения и неравенства, их системы с параметрами. Тригонометрические уравнения в геометрических задачах.	стереометрических задач; - использовать тригонометрические уравнения и неравенства к исследованию функций.
8	Применение производной и интегралу Производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию и решению уравнений, неравенств, доказательству тождеств, решению оптимизационных задач. Первообразная и интеграл, их геометрический и физический смысл. Применение интеграла к доказательству неравенств, тождеств. Применение интеграла к решению геометрических задач.	Развивает умения - применять производную к исследованию и решению уравнений, неравенств, доказательству тождеств; - решать оптимизационные задачи с помощью производной; - применять первообразную и интеграл к исследованию и решению уравнений, неравенств, доказательству тождеств; - находить закон изменения величины по закону ее скорости; - вычислять площади криволинейных фигур.
8	Векторы и координаты в простран-	Развивает умения:

	<i>стве</i> <i>Векторы и операции над ними, разложение вектора на составляющие.</i> <i>Прямоугольные координаты в пространстве, основные формулы.</i> <i>Уравнения фигур в пространстве.</i> <i>Применение векторов при решении геометрических задач.</i> <i>Применение метода координат.</i>	- составлять уравнения фигур в пространстве; - решать стереометрические задачи с помощью векторов и координат.
8	Показательные и логарифмические функции <i>Свойства и графики показательных и логарифмических функций.</i> <i>Показательные и логарифмические функции как математические модели реальных явлений и процессов.</i> <i>Показательные, логарифмические уравнения, неравенства, их системы.</i> <i>Общие и частные методы решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств, их систем.</i> <i>Показательные, логарифмические уравнения, неравенства, их системы, содержащие: переменные под знаком модуля, параметры.</i>	Развивает умения: - читать и строить графики показательных и логарифмических функций; - использовать показательные и логарифмические функции для описания реальных процессов и явлений; - исследовать процессы показательного роста и выравнивания; - применять методы разложения на множители, замены переменной, функциональные методы к решению показательных, логарифмическим уравнений и неравенств;

		- использовать решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств для установления свойств соответствующих функций.
8	Геометрические преобразования Геометрические преобразования пространства, их виды. Композиция геометрических преобразований. Применение геометрических преобразований.	Развивает умения: - строить композиции геометрических преобразований; - применять геометрические преобразования для установления равенства и подобия фигур, симметрии фигур, при решении разнообразных задач.
6	Геометрические тела и их свойства Основные виды геометрических тел и их свойства. Основные классы стереометрических задач, методы их решения. Построение сечений, комбинаций геометрических тел.	Развивает умения: - строить изображение основных видов геометрических тел, их элементов, сечений; - вычислять характерные элементы геометрических тел и их поверхностей, площади сечений.
8	Объемы и площади поверхностей геометрических тел Формула объема тела по площадям его параллельных сечений и ее применение.	Развивает умения: - вычислять с необходимой точностью объемы и площади поверхностей основных геометрических тел,

	Вычисление площадей поверхностей геометрических тел с помощью производной.	используя: основные формулы, разбиение тел на простейшие.
4	<i>Готовимся к итоговой аттестации</i>	<i>Обеспечивает диагностику усвоения учебного материала</i>

Литература

1. Бродський Я. С., Афанасьєва О. М., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. — Х: Вид. група «Основа», 2008.
2. Бродський Я. С., Афанасьєва О. М., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра і початки аналізу. 11 клас. — Х: Вид. група «Основа», 2008.
3. Бродський Я. С., Афанасьєва О. М., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Діагностика математичної підготовки випускників. — Х: Вид. група «Основа», 2008.
4. Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Я обираю математику. — Х.: Вид. група «Основа», 2010.
5. Афанасьєва О.Н., Павлов А.Л., Хаметова З.Я. Функции и их свойства. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
6. Афанасьєва О.Н., Амиршадян А.А. Уравнения и системы уравнений. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
7. Афанасьєва О. Н., Бродский Я. С., Павлов А. Л. Тригонометрические функции и их свойства. — Донецк: ДонНУ, 2005 г.
8. Бродский Я.С., Павлов А.Л., Слипченко А.К. Прямые и плоскости в пространстве.— Донецк: ДонНУ, 2004 г.
9. Афанасьєва О.Н., Амиршадян А.А. Неравенства. — Донецк: ДонНУ, 2003г.

10. Бродский Я.С. Статистика, вероятность, комбинаторика. — М.: Оникс. Мир и образование, 2008.
11. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Производная и интеграл в неравенствах, уравнениях, тождествах. — К.: Вища школа, 1988.
13. Павлов А. Л., Слипенко А. К. Векторы и координаты в пространстве. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
14. Бродский Я.С. Текстовые задачи. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
15. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Логарифмические и показательные функции, уравнения и неравенства. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
16. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С. Применение производной и интеграла. — Донецк: ДонНУ, 2004 г.
17. Бродский Я.С., Слипенко А.К., Павлов А.Л. Геометрические тела, их объёмы и площади поверхностей. — Донецк: ДонНУ, 2005 г.
18. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С. Тригонометрия для абитуриентов. — Донецк: ДонНУ, 2005 г.