

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»  
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по  
непрерывному образованию  
*Адамова* М.В. Адамова  
«19» 09. 2018г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**Подготовительный курс по математике**

---

Абакан  
2018

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной общеразвивающей программы «Подготовительный курс по математике» является подготовка учащихся к сдаче основного государственного экзамена по средствам повторения, систематизации, углубления и расширения знаний, умений и навыков за курс математики 9-10 классов.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен:

#### **Знать:**

- определение модуля числа, свойства модуля, геометрический смысл модуля;
- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и неравенств, систем уравнений и систем неравенств, в том числе содержащих модуль;
- приемы построения графиков линейных, квадратных, дробно-рациональных, тригонометрических функций;
- формулы тригонометрии;
- свойства тригонометрических функций;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- понятие параметра;
- поиски решений уравнений и неравенств с параметром;
- методы решения геометрических и стереометрических задач;
- методы решения текстовых задач;
- понятие производной;
- формулы и правила дифференцирования.

#### **Уметь:**

точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения задач;

выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;

решать уравнения и неравенства с модулем и их системы;

- строить графики линейных, квадратных, дробно-рациональных, тригонометрических функций;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;
- аналитически решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами;
- решать текстовые задачи на работу, движение, проценты, смеси.

#### **Владеть:**

- самоконтролем времени выполнения заданий;
- оценками объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумного выбора этих заданий;
- прикидками границ результатов.

**1.3 Категория слушателей** – ученики 10 классов средних общеобразовательных школ.

### 1.4. Трудоемкость обучения:

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 81 час.

**1.5. Форма обучения:** очная, без отрыва от учебы

**1.6. Режим занятий:** лекции, практические занятия.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

Учебный план является приложением к ДОП. Доступ к электронной версии учебного плана предоставляется в электронной информационно-образовательной среде на официальном сайте университета (<http://khsu.ru>).

Название модулей и разделов	Всего, час	В том числе		Форма контроля
		лекции	практические	
Модуль 1. Алгебра и начала анализа		11	47	Проверочные работы
Модуль 2. Геометрия	8	2	6	Проверочные работы
Модуль 3. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики	9	3	6	Проверочные работы
Решение вариантов учебно-тренировочных тестов ЕГЭ	6		6	
<b>ИТОГО</b>	<b>81</b>	<b>16</b>	<b>65</b>	

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название модулей и разделов	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические	
	<b>Модуль 1. Алгебра и начала анализа</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>47</b>	Проверочные работы
1.1	Тождественные преобразования степенных и иррациональных выражений	3	1	2	
1.2	Квадратный трехчлен. Рациональные уравнения и неравенства	4	1	3	
1.3	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	4	1	3	
1.4	Иррациональные уравнения	2		2	
1.5	Тождественные преобразования и вычисление тригонометрических выражений. Действия с обратными	5	2	3	

№ п/п	Название модулей и разделов	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические	
	тригонометрическими функциями				
1.6	Тригонометрические уравнения	4	1	3	
1.7	Показательные уравнения и неравенства	3		3	
1.8	Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства	6	1	5	
1.9	Системы уравнений, неравенств	4		4	
1.10	Функции	5	1	4	
1.11	Производная функции	5	1	4	
1.12	Задания с параметром	5	1	4	
1.13	Текстовые задачи	5	1	4	
1.14	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики	3		3	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Геометрия</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	Проверочные работы
2.1	Планиметрия	4	1	3	
2.2	Стереометрия	4	1	3	
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Проверочные работы
3.1	Элементы комбинаторики	3	1	2	
3.2	Элементы теории вероятностей	3	1	2	
3.3	Элементы статистики	3	1	2	
4.	Решение вариантов учебно-тренировочных тестов ЕГЭ	6		6	
	<b>Итого:</b>	<b>81</b>	<b>16</b>	<b>65</b>	

## 2.3 Содержание теоретических разделов (16 часов.)

### Модуль «Алгебра»

**Тема 1.1. Тожественные преобразования степенных и иррациональных выражений (1 час).**

**Тема 1.2 Квадратный трехчлен. Рациональные уравнения и неравенства (1 час).** Разложение на множители, выделение полного квадрата. График. Теорема Виета. Решение квадратных неравенств. Исследование решений квадратного уравнения. Равносильность уравнений. Основные методы решения. Биквадратные уравнения

**Тема 1.3 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля (1 час).** Геометрический смысл, свойства. Алгебраические уравнения, содержащие знак модуля. Рациональные неравенства, содержащие знак модуля. Графики функций, содержащих модуль.

**Тема 1.5 Тожественные преобразования и вычисление тригонометрических выражений. Действия с обратными тригонометрическими функциями (2 часа).** Определения тригонометрических функций. Их свойства, графики. Зависимость между функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Тожественные преобразования тригонометрических выражений. Определения обратных тригонометрических функций их свойства и графики. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.

**Тема 1.6 Тригонометрические уравнения (1 час).** Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней уравнения на интервале.

**Тема 1.8 Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства (1 час).** Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция, ее график. Логарифмические уравнения, неравенства и системы уравнений

**Тема 1.10 Функции (1 час).** Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции и их свойства и графики.

**Тема 1.11 Производная функции (1 час).** Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Исследование тригонометрических функций.

**Тема 1.12 Задания с параметром (1 час).** Понятие уравнения с параметром, примеры. Контрольные значения параметра. Основные методы решения уравнений с параметром. Линейные уравнения с параметром.

**Тема 1.13 Текстовые задачи (1 час).** Числовые зависимости, движение, работа, банковский процент, смеси и сплавы

## Модуль «Геометрия»

**Тема 2.1. Планиметрия (1 час).** Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Координатная плоскость. Векторы. Вычисление длин и площадей.

**Тема 2.2. Стереометрия (1 час).** Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника.

## Модуль 3. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики

**Тема 3.1. Элементы комбинаторики (1 час).** Формулы комбинаторики: повторение, размещение, сочетание.

**Тема 3.2. Элементы теории вероятностей (1 час).** Классическое определение вероятности, формулы вероятностных событий.

**Тема 3.3 Элементы статистики (1 час).** Понятие среднего значения, дисперсия, моды и медианы.

## 2.4 Содержание практических разделов (65 часов.)

### Модуль «Алгебра»

**Тема 1.1. Тожественные преобразования степенных и иррациональных выражений (2 часа).**

**Тема 1.2 Квадратный трехчлен. Рациональные уравнения и неравенства (3 часа).** Разложение на множители, выделение полного квадрата. График. Теорема Виета. Решение квадратных неравенств. Исследование решений квадратного уравнения. Равносильность уравнений. Основные методы решения. Биквадратные уравнения

**Тема 1.3 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля (3 часа).** Геометрический смысл, свойства. Алгебраические уравнения, содержащие знак модуля. Рациональные неравенства, содержащие знак модуля. Графики функций, содержащих модуль.

**Тема 1.4 Иррациональные уравнения (2 часа).**

**Тема 1.5 Тожественные преобразования и вычисление тригонометрических выражений. Действия с обратными тригонометрическими функциями (3 часа).** Определения тригонометрических функций. Их свойства, графики. Зависимость между функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Тожественные преобразования тригонометрических выражений. Определения обратных тригонометрических функций их свойства и графики. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.

**Тема 1.6 Тригонометрические уравнения (3 час).** Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней уравнения на интервале.

**Тема 1.7 Показательные уравнения и неравенства (3 часа)**

**Тема 1.8 Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства (5 часов).** Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция, ее график. Логарифмические уравнения, неравенства и системы уравнений

**Тема 1.9 Системы уравнений и неравенств. (4 часа).**

**Тема 1.10 Функции (4 часа).** Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции и их свойства и графики.

**Тема 1.11 Производная функции (4 час).** Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Исследование тригонометрических функций.

**Тема 1.12 Задания с параметром (4 час).** Понятие уравнения с параметром, примеры. Контрольные значения параметра. Основные методы решения уравнений с параметром. Линейные уравнения с параметром.

**Тема 1.13 Текстовые задачи (4 час).** Числовые зависимости, движение, работа, банковский процент, смеси и сплавы

**Тема 1.14 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики (3 часа).**

## Модуль «Геометрия»

**Тема 2.1. Планиметрия (3 часа).** Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Координатная плоскость. Векторы. Вычисление длин и площадей.

**Тема 2.2. Стереометрия (3 час).** Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника.

## Модуль 3. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики

**Тема 3.1. Элементы комбинаторики (2 часа).** Формулы комбинаторики: повторение, размещение, сочетание.

**Тема 3.2. Элементы теории вероятностей (2 часа).** Классическое определение вероятности, формулы вероятностных событий.

**Тема 3.3 Элементы статистики (2 часа).** Понятие среднего значения, дисперсия, моды и медианы.

**Тема 4. Решение вариантов учебно-тренировочных тестов ЕГЭ (6 часов).**

### 3. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий. Каждый слушатель обеспечен доступом к ЭИОС и библиотечному фонду университета.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс, аудитория с мультимедийным оборудованием	теоретические занятия; практические занятия	Персональный компьютер с подключением к Интернету, Windows 7, 8, 10, Microsoft Office, мультимедийное оборудование.

### 4. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебный процесс по дополнительной общеразвивающей программе обеспечен учебной и учебно-методической литературой, включая ресурсы электронных библиотечных систем. Слушателям обеспечена возможность доступа к учебно-методическим материалам, разработанным составителями программы и размещённым в ЭИОС университета (на сайте библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова <http://library.khsu.ru/>; сайте университета <http://khsu.ru/> .

Перечень рекомендуемой литературы:

1. <https://ege.sdangia.ru/> Официальный информационный портал ЕГЭ
2. <http://egemetr.ru/> Единый портал подготовки к ЕГЭ.
3. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений, контрольные измерительные материалы и пособия для подготовки к ЕГЭ.

### 5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы предусматривает текущий и итоговый контроль.

Форма текущего контроля уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися контрольной работы.

Знания, умения, владения опытом	Оценочные средства
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение модуля числа, свойства модуля, геометрический смысл модуля;</li> <li>• алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и неравенств, систем уравнений и систем неравенств, в том числе содержащих модуль;</li> <li>• приемы построения графиков линейных, квадратных, дробно-рациональных, тригонометрических функций;</li> </ul>	<p>тест практические задачи</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы тригонометрии;</li> <li>• свойства тригонометрических функций;</li> <li>• методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>• понятие параметра;</li> <li>• поиски решений уравнений и неравенств с параметром;</li> <li>• методы решения геометрических и стереометрических задач;</li> <li>• методы решения текстовых задач;</li> <li>• понятие производной;</li> <li>• формулы и правила дифференцирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;</p> <p>решать уравнения и неравенства с модулем и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить графики линейных, квадратных, дробно-рациональных, тригонометрических функций;</li> <li>• выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;</li> <li>• аналитически решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами;</li> <li>• решать текстовые задачи на работу, движение, проценты, смеси.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самоконтролем времени выполнения заданий;</li> <li>– оценками объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумного выбора этих заданий;</li> <li>– прикидками границ результатов.</li> <li>–</li> </ul>	<p>тест практические задания</p> <p>тест практические задачи</p>
--	--


## 6. Используемые образовательные технологии обучения

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе проводится с использованием современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий. При освоении программы слушателям предоставляется возможность пользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета: сайт библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова <http://library.khsu.ru/>; сайт университета <http://khsu.ru/>


В процессе обучения по программе используются: обучение через опыт и сотрудничество; учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся; работа в малых группах, практикум, дискуссии, лекция; личностно-деятельностный подход (больше внимание к личности учащегося, равноправное взаимодействие учителя и ученика).

На лекционных занятиях слушатели знакомятся с теоретическим материалом, на практических занятиях слушатели осваивают практические навыки.



**7. Составители программы**

ФИО преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Номер разработанного модуля/раздела/темы	Подпись
Габдулсаматова О.А.			

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УНО

«19»  2018 г.

Директор ЦДПП

  
«28»  2018г.