

**Правительство Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
НИУ ВШЭ-Пермь**

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета довузовской
подготовки НИУ ВШЭ – Пермь



К.И. Широких

28 августа 2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

для обучающихся дополнительной общеразвивающей программы
«Подготовка к ЕГЭ по математике для 11 классов»
на 2018-2019 учебный год

Направление подготовки: Дополнительное образование, подвид: Дополнительное образование детей и взрослых, математика

Разработчики программы:
преподаватель математики
Новосёлов Антон Вячеславович,
преподаватель математики
Лепихина Екатерина
Александровна

Пермь, 2018

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

ЕГЭ по математике совмещает два экзамена – выпускной школьный и вступительный в ВУЗ. В связи с этим материал, усвоение которого проверяется при сдаче ЕГЭ, значительно шире материала, проверяемого при сдаче выпускного экзамена. Наряду с вопросами содержания школьного курса алгебры и начал анализа 10-11 классов проверяется усвоение ряда вопросов курсов алгебры 7-9 классов и геометрии 7-11 классов, которые традиционно контролируются на вступительных экзаменах. Таким образом, для подготовки к сдаче ЕГЭ необходимо повторить не только материал курса алгебры и начал анализа, но и некоторых разделов курса математики основной и средней школы: проценты, пропорции, прогрессии, материал курса планиметрии 7-9 классов и курса стереометрии 10-11 классов.

Курс предназначен для учащихся 11 класса.

Настоящая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации №273-ФЗ от 29.12.2012;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования от 17.05.2012;
- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ;
- Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по математике;
- Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по математике.
- Демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2019 г. по математике.

Разработка программы данного курса отвечает как требованиям стандарта математического образования, так и требованиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Программа составлена на принципе системного подхода к изучению математики. Она полностью включает содержание курса математики общеобразовательной школы, ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу, расширяющих и углубляющих его по основным линиям, а также включены самостоятельные разделы.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение слушателями системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжения образования в высших учебных заведениях.

ЦЕЛИ КУРСА:

- удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в подготовке к государственной итоговой аттестации по математике;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии

Задачи курса:

- систематизировать, расширить и углубить знания по математике;
- активизировать познавательную деятельность;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более рациональные методы их решения;
- формировать общие умения и навыки по решению задач: анализ содержания, поиск способа решения, составление и осуществление плана, проверка и анализ решения, исследование;
- привить слушателям основы экономической грамотности;
- повышать информационную и коммуникативную компетентность слушателей;
- сформировать понимание формы и процедуры выполнения заданий ЕГЭ по математике.

Формы контроля:

- проверка домашних заданий с последующим мониторингом результатов;
- систематическое написание заданий тестовой части с кратким ответом;
- срезовая проверка по отдельным темам;
- контрольные точки по материалам тестов ЕГЭ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения курса слушатели должны:

- вычислять значения корня, степени, логарифма;
- находить значения тригонометрических выражений;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами;
- строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
- уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
- решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;

- решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рациональных вычислений.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество часов
1.Текстовые задачи – 28 часов	28
2.Выражения и преобразования – 12 часов.	12
3.Функции и их свойства – 16 часов.	16
4.Уравнения, неравенства и их системы – 24 часов	24
5. Основы теории вероятностей - 4 ч	4
6. Задания с параметром - 8 ч	8
7. Планиметрия - 8 ч	8
8. Стереометрия - 8 ч	8
9. Структура и содержание контрольно - измерительных материалов Единого государственного экзамена по математике - 12 ч	12
ИТОГО	120

Содержание курса:

Текстовые задачи 28 ч

Дроби и проценты. Смеси и сплавы. Движение. Работа. Задачи на анализ практической ситуации. Задачи финансово-экономического содержания

Выражения и преобразования 12 ч

Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Функции и их свойства 16 ч

Исследование функций элементарными методами. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Исследование функций с помощью производной.

Уравнения, неравенства и их системы 24 ч

Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Иррациональные уравнения и их системы. Тригонометрические уравнения и их системы. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения и смешанные системы.

Основы теории вероятностей 4 ч

Простейшие комбинаторные задачи. Правило умножения и дерево вариантов. Перестановки. Выбор нескольких элементов. Сочетания. Случайные события и их вероятности.

Задания с параметром 8 ч

Уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем.

Планиметрия 8 ч

Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник. Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.

Стереометрия 8 ч

Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью. Площади поверхностей тел. Объемы тел.

Структура и содержание контрольно - измерительных материалов Единого государственного экзамена по математике (12 ч)

Демонстрационный вариант КИМ ЕГЭ 2018-2019 г. Система оценивания. Примеры заданий с кратким ответом (задания 1 – 12). Примеры заданий с развернутым ответом (задания 1-7). Тренировочные варианты ЕГЭ 2018-2019 г.

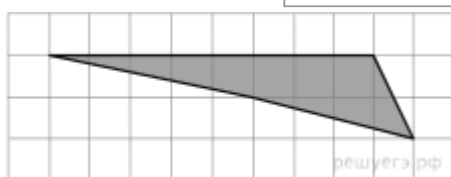
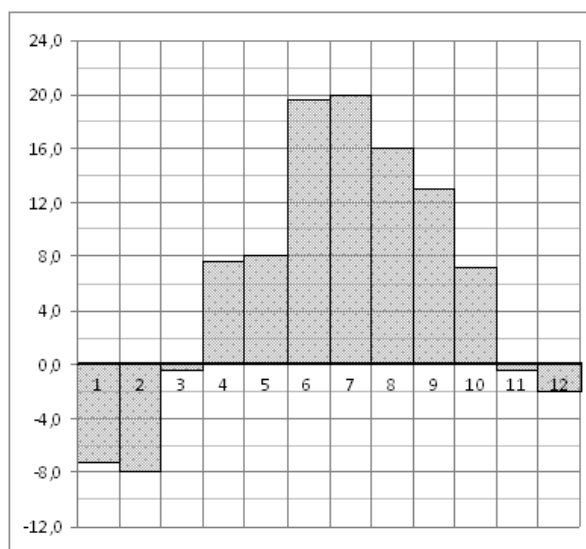
Формы контроля:

- проверка домашних с заданий с последующим мониторингом результатов;
- систематическое написание заданий тестовой части с кратким ответом;
- срезовая проверка по отдельным темам;
- контрольные точки по материалам тестов ЕГЭ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задания в формате ЕГЭ

1. Мобильный телефон стоил 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



3. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

4. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна $0,02$. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна $0,97$. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна $0,05$. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

5. Найдите корень уравнения $\sqrt[3]{x-4} = 3$.

Вычисление значений тригонометрических выражений

1. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

2. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

3. Найдите $3 \cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

4. Найдите $5 \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

5. Найдите $24 \cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Контроль и оценка результатов является весьма существенной составляющей процесса обучения и одной из важных задач педагогической деятельности учителя. Этот компонент, наряду с другими компонентами учебно-воспитательного процесса (содержание, методы, средства, формы организации), должен соответствовать современным требованиям

развития общества, педагогической и методической наукам, основным приоритетам и целям образования.

Система контроля и оценки позволяет установить персональную ответственность учителя и школы за качество процесса обучения. Результат деятельности педагогического коллектива определяется, прежде всего, по глубине, прочности и систематичности знаний обучающихся, уровню их воспитанности и развития. Система контроля ставит не только цель - проверки знаний и выработкой умений и навыков по конкретной теме, а определяет более важную социальную задачу: развить у школьников умение проверять и контролировать себя, критически оценивать свою деятельность, устанавливать ошибки и находить пути их устранения.

Контроль и оценка в общеобразовательной школе имеют несколько функций: социальная, образовательная, воспитательная, эмоциональная, информационная и функция управления.

Контроль подразделяется на следующие виды: текущий, тематический и итоговый. Формы и методы контроля бывают следующие: устный опрос, письменный опрос, самостоятельная письменная работа, контрольная работа, графические работы, практические и лабораторные работы.

1. Оценка устных ответов обучающихся

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающихся. Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определённую тему, показывать умение обучающегося применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа ученика учителю рекомендуется руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота, правильность, логика ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Балл	Критерий оценивания устного ответа
5	обучающийся полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечаний учителя.
4	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа, исправленные после замечания учителя; допущены 1-2 недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя; допущены

	ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.
3	обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определённые «Требованиями к математической подготовке учащихся»), если у обучающегося имелись затруднения или им были допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких вопросов учителя; если обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; если обучающийся при знании теоретического материала показал недостаточную сформированность основных умений и навыков.
2	обучающийся не раскрыл основное содержание учебного материала; обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допустил и не исправил даже после наводящих вопросов учителя ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках и чертежах, графиках или выкладках; если обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

2. Оценка письменных контрольных работ по математике

Балл	Критерий оценивания письменной работы
5	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
4	работа выполнена полностью; но обоснование «шагов» решения недостаточно (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или есть два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
3	допущено более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
2	в работе допущены существенные ошибки, выявившие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере или если работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме и значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить оценку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии

обучающегося: за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им основного задания.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список основной литературы

1. ЕГЭ-2019. Математика. Типовые экзаменационные варианты 10 вариантов. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.
2. ЕГЭ 2019. Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.
3. ЕГЭ 2019. Математика. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Семенов А.В. и др
4. ЕГЭ 2019. Математика. Тематические тренировочные задания. Лаппо Л.Д., Попов М.А
5. Прокофьев А.А. Задачи с параметрами. Учебное пособие. – М.: МИЭТ, 2004. – 256 стр.

Список нормативных документов

1. Единый государственный экзамен по математике демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2019 года по математике подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
2. Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике
3. Кодификатор элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена
4. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по математике

Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических измерений: [Электронный ресурс]. М., 2004-2019. URL: www.fipi.ru/
2. Государственная итоговая аттестация выпускников 11 классов: [Электронный ресурс] // Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. URL: http://obrnadzor.gov.ru/ru/activity/main_directions/cert_11/
3. Открыты банк задач ЕГЭ по математике. Профильный уровень : [Электронный ресурс] // Открытый банк математических задач ЕГЭ. URL: <http://prof.mathege.ru/>
4. Сайт по оказанию информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ, поступлению в ВУЗы и изучении различных разделов высшей математики: [Электронный ресурс]. URL: www.alexlarin.net