

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТУПИНСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(национальный исследовательский университет)»
(СТУПИНСКИЙ ФИЛИАЛ МАИ)

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Утверждаю»
Директор Ступинского филиала МАИ

В.Н.Уваров
« 19 » 09 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Наименование программы: **Подготовка к сдаче ЕГЭ по математике**

Категория слушателей: **обучающиеся и выпускники средних общеобразовательных школ, абитуриенты вузов**

Общий объем: **112 часов**

Объем аудиторных занятий: **84 часа**

Форма обучения: **очно-заочная**

Организация обучения: **длительность обучения – 7 месяцев (с 1 октября по 30 апреля)**

периодичность обучения – еженедельно по 3 академических часа

Ступино 2022 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России № 758 от 12.08.2022 г. «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам, соответствующим специальности или направлению подготовки, по которым проводится прием на обучение в образовательных организациях, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, на 2023 год».

Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. №1089.

Программа разработана на основе:

Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»;

Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 г году единого государственного экзамена по математике, подготовленной Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»;

Демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2022 года по математике, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений».

1.2. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для подготовки к сдаче единого государственного экзамена по математике выпускников общеобразовательных школ, абитуриентов вузов.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения программы

Цель программы: создание условий для подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена по математике.

Обучающийся в результате освоения программы научится:

Уметь выполнять вычисления и преобразования, выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования, проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

Уметь решать уравнения и неравенства, решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;

Уметь выполнять действия с функциями, определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций, вычислять производные и первообразные элементарных функций, исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей), решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели, моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства

по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения, моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах, описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

1.4. Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: еженедельно по 3 академических часа.

1.5. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:
сертификат установленного образца.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия, (час)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа, (час)	Всего учебной нагрузки, (час)
	Всего	В том числе практических занятий		
1. Выражения. Свойства.	12	8	4	16
2. Уравнения и неравенства.	21	14	7	28
3. Производная.	12	8	4	16
4. Элементы теории вероятностей.	9	6	3	12
5. Геометрия. Планиметрия. Стереометрия.	12	8	4	16
6. Задачи с параметром.	12	8	4	16
Итоговая аттестация	6	4	2	8
ИТОГО:	84		28	112

3. ПРОГРАММЫ КОМПОНЕНТОВ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Наименование компонентов и тем программы	Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
Тема 1.1. Корни и степени.	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Корень степени $n > 1$ и его свойства	1,2,3	
	2. Степень с рациональным показателем и ее свойства.	1,2,3	
	3. Свойства степени с действительным показателем.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок – лекция «Корни и степени» 2. Практическое занятие «Выполнение арифметических действий, сочетая устные и письменные приемы; нахождение значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем»		
Тема 1.2. Логарифм.	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Логарифм числа.	1,2,3	
	2. Логарифм произведения, частного, степени.	1,2,3	
	3. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Логарифм» 2. Практическое занятие «Выполнение арифметических действий, сочетая устные и письменные приемы; нахождение значения логарифма»		
Тема 1.3. Преобразования простейших	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические	1,2,3	

выражений	операции.		
	2. Преобразования простейших выражений, включающих степени.	1,2,3	
	3. Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Преобразования простейших выражений» 2. Практическое занятие «Выполнение простейших преобразований»		
Тема 1.4. Основы тригонометрии	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1,2,3	
	2. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1,2,3	
	3. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Основы тригонометрии» 2. Практическое занятие «Вычисление значения числовых и буквенных выражений, с необходимыми подстановками и преобразованиями»		
Тема 1.5. Основы тригонометрии	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	1,2,3	
	2. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	1,2,3	
	3. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Основы тригонометрии» 2. Практическое занятие «Преобразование буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции»		

Тема 1.6. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	Содержание	Уровень освоения	2
	1. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	1,2,3	
	2. Простейшие тригонометрические уравнения.	1,2,3	
	3. Решение тригонометрических уравнений.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.» 2. Практическое занятие «Решение тригонометрических уравнений.»		
Тема 2.1. Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений	Содержание	Уровень освоения	6
	1. Решение рациональных уравнений.	1,2,3	
	2. Решение показательных уравнений.	1,2,3	
	3. Решение логарифмических уравнений.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений» 2. Практическое занятие «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств»		
Тема 2.2. Решение иррациональных уравнений	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Решение иррациональных уравнений.	1,2,3	
	2. Решение тригонометрических уравнений.	1,2,3	
	3. Общие методы решения уравнений.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Решение иррациональных уравнений» 2. Практическое занятие «Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений»		

Тема 2.3. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств	Содержание	Уровень освоения	6
	1. Решение рациональных неравенств	1,2,3	
	2. Решение показательных неравенств	1,2,3	
	3. Решение логарифмических неравенств	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств» 2. Практическое занятие «Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.»		
Тема 2.4. Основные приемы решения систем уравнений	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Способ подстановки, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1,2,3	
	2. Способ алгебраического сложения.	1,2,3	
	3. Способ введения новых переменных.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Основные приемы решения систем уравнений» 2. Практическое занятие «Решение систем уравнений»		
Тема 2.5. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1,2,3	
	2. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	1,2,3	
	3. Решение систем неравенств с одной переменной.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Равносильность уравнений, неравенств, систем» 2. Практическое занятие «Решение систем уравнений и неравенств»		
Тема 3.1. Функции.	Содержание	Уровень	3

		освоения	
	1. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	1,2,3	
	2. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	1,2,3	
	3. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	1,2,3	
Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Функции» 2. Практическое занятие «Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»			
Тема 3.2. Функции.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Обратная функция. График обратной функции.	1,2,3	
	2. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1,2,3	
	3. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Функции» 2. Практическое занятие «Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат»		
Тема 3.3. Производная.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной	1,2,3	

	2. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного.	1,2,3	
	3. Производные основных элементарных функций.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Производная» 2. Практическое занятие «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»		
Тема 3.4. Применение производной.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1,2,3	
	2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1,2,3	
	3. Вторая производная и ее физический смысл.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Применение производной» 2. Практическое занятие «Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.»		
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Табличное и графическое представление данных.	1,2,3	
	2. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1,2,3	
	3. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	1,2	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Элементы комбинаторики» 2. Практическое занятие «Решение практических задач с применением элементов комбинаторики»		
Тема 4.2. Элементы статистики	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Решение комбинаторных задач.	1,2,3	

	2. Формула бинома Ньютона.	1,2,3	
	3. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
	1. Урок-лекция «Элементы статистики» 2. Практическое занятие «Решение практических задач с применением элементов статистики»		
Тема 4.3. Элементы теории вероятностей	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Элементарные и сложные события.	1,2,3	
	2. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1,2,3	
	3. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
1. Урок-лекция «Элементы теории вероятностей» 2. Практическое занятие «Решение практических задач с применением элементов теории вероятностей»			
Тема 5.1. Треугольники.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Основные понятия планиметрии	1,2,3	
	2. Прямоугольный треугольник	1,2,3	
	3. Непрямоугольные треугольники	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
1. Урок-лекция «Треугольники» 2. Практическое занятие «Решение задач на прямоугольные и другие треугольники»			
Тема 5.2. Многоугольники.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Четырехугольники	1,2,3	
	2. Многоугольники	1,2,3	

	3. Площадь и периметр многоугольников	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Многоугольники» 2. Практическое занятие «Четырехугольники и другие многоугольники»		
Тема 5.3. Стереометрия. Основные фигуры.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Построения в стереометрии.	1,2,3	
	2. Многогранники .	1,2,3	
	3. Фигуры вращения.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Правила стереометрии» 2. Практическое занятие «Многогранники и фигуры вращения»		
Тема 5.4. Объём и площадь поверхности	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Объём и площадь поверхности куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды.	1,2,3	
	2. Объём и площадь поверхности шара, цилиндра, конуса.	1,2,3	
	3. Объём усечённых фигур. Площадь сечений.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Объём и площадь поверхности» 2. Практическое занятие «Нахождение объёмов и площадей поверхности»		
Тема 6.1. Уравнения и неравенства с параметром.	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Свойства квадратного трёхчлена.	1,2,3	
	2. Уравнения с параметром.	1,2,3	
	3. Неравенства с параметром.	1,2,3	

	Тематика учебных занятий 1. Урок-лекция «Уравнения и неравенства с параметром» 2. Практическое занятие «Решение уравнений и неравенств с параметром»		
Тема 6.2. Задачи на исследование функций с параметром	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Функции с параметром.	1,2,3	
	2. Экстремумы и монотонность функций с параметром.	1,2,3	
	3. Область значений функций с параметром.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
	1. Урок-лекция «Исследование функций с параметром»		
	2. Практическое занятие «Задачи на исследование функций с параметром»		
Тема 6.3. Графический метод решения задач с параметрами	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Графическая интерпретация задачи.	1,2,3	
	2. Применение графических методов в задачах с параметрами.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
	1. Урок-лекция «Графический метод решения задач с параметрами»		
	2. Практическое занятие «Графический метод решения задач с параметрами»		
Тема 6.4. Частные случаи решения задач с параметрами	Содержание	Уровень освоения	3
	1. Системы уравнений и неравенств с параметрами.	1,2,3	
	2. Частные случаи решения задач с параметрами.	1,2,3	
	Тематика учебных занятий		
	1. Урок-лекция «Частные случаи решения задач с параметрами»		
	2. Практическое занятие «Частные случаи решения задач с параметрами»		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории

Оборудование учебной аудитории и рабочих мест:

- парты;
- стулья;
- настенная доска.

Технические средства обучения:

- ноутбук, компьютер;
- проектор.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.А.Битнер. Краткий курс школьной математики. — С-Пб.: Питер Принт, 2007. — 416 с.: ил.
2. Сайт Федерального института педагогических измерений: <http://www.fipi.ru/>

4.3. Организация образовательного процесса

Каждая тема разбирается на лекционных и практических занятиях. Преподаватель на лекции объясняет смысл основных математических понятий; рассказывает, на какие вопросы обратить внимание при изучении темы.

Каждая тема закрепляется практическим занятием. На практическом занятии решаются задания из КИМов ЕГЭ по математике.

После каждого аудиторного занятия дается домашнее задание по закреплению пройденного материала, состоящее из задач базового и профильного уровней. Тестовые задания проверяются в аудитории, а развернутые ответы сдаются на отдельных листах преподавателю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

Преподаватель математики.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

5.1. Показатели освоения курса

Результаты освоения курса слушателем	Основные показатели оценки результата
Умеет выполнять вычисления и преобразования	Умеет выполнять арифметические действия, осуществлять необходимые подстановки и преобразования выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции

Умеет решать уравнения и неравенства	Умеет решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
Умеет выполнять действия с функциями	Умеет определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций, вычислять производные элементарных функций, исследовать функции по производной
Умеет выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Умеет решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин, решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, проводить операции над векторами
Умеет строить и исследовать простейшие математические модели	Умеет составлять уравнения и неравенства по условию задачи, моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии, вычислять в простейших случаях вероятности событий
Умеет использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Умеет анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчеты по формулам, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера

5.2. Форма итоговой аттестации: письменное тестирование

Составитель: Мамонов Игорь Михайлович, заведующий кафедрой
«Моделирование систем и информационные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения итоговой аттестации
по дополнительной общеразвивающей программе
«Подготовка к сдаче ЕГЭ по математике»

І. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
Готовность и способность демонстрировать умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования	Умения, способы познавательной деятельности, определенные требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.	Активность обучающихся на занятиях; Рефлексия и ответы на вопросы; Решение КИМ

ІІ. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Основная цель итоговой аттестации – оценка качества подготовки обучающихся по математике. Перечень проверяемых элементов содержания составлен на базе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень). Для достижения поставленной цели используется комплекс заданий, различающихся по характеру, направленности, уровню сложности. Он нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки обучающихся по предмету.

Итоговая аттестация проводится в форме письменного тестирования в аудитории университета. Время тестирования – 3 часа. Каждый тестируемый получает индивидуальный вариант (профильного уровня), включающий 19 заданий. Ответы и решения оформляются обучающимися на бланках установленного образца. Оформленные бланки сдаются преподавателю на проверку.

Критерии оценки:

Каждое из заданий 1–12 считается выполненными верно, если тестируемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13–19 (с развернутым ответом), зависит от полноты решения и правильности ответа. При этом максимальный балл за задания 13, 14, 15 равен 2; за задания 16, 17 равен 3; за задания 18, 19 равен 4.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Максимальный первичный балл – 32.

Примерная шкала перевода первичного балла в тестовый:

Первичный	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тестовый	0	5	9	14	18	23	27	33	39	45	50	55	59	64	68	70	72

Первичный	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Тестовый	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	95	97	98	99	100

III. ЗАДАНИЯ

Для проведения итоговой аттестации будут использованы материалы демоверсии ЕГЭ по математике 2023 г., опубликованные на сайте ФГБ НУ «ФИПИ» по адресу: <http://www.fipi.ru/egge-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>