ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ
ДЕЙГЕН ДАРЬЯ МИХАЙЛОВНА

УТВЕРЖДАЮ:
Индивидуальный предприниматель

_____ Д.М. Дейген
Приказ № 1 от 01.09.2026

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА-дополнительная общеразвивающая программа

«Подготовка к ЕГЭ по профильной математике»

Направленность: естественно-научная
Автор-составитель программы: Дейген Д.М.

Москва, 2026

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к ЕГЭ по профильной математике» (далее – Программа) имеет естественнонаучную направленность.

Программа направлена на удовлетворение индивидуальных образовательных потребностей обучающихся в углублённом изучении математики, развитие логического и пространственного мышления, формирование математической культуры и совершенствование навыков решения математических задач.

Содержание программы предусматривает систематизацию и углубление знаний по алгебре, началам математического анализа, геометрии, теории вероятностей и статистике, а также освоение способов решения задач, представленных в контрольных измерительных материалах ЕГЭ по математике профильного уровня.

Программа дополняет освоение основной общеобразовательной программы среднего общего образования и не заменяет её.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена потребностью обучающихся в системной подготовке к ЕГЭ по математике профильного уровня и в развитии математических компетенций, необходимых для продолжения образования по инженерным, техническим, естественнонаучным, экономическим и другим направлениям.

Выполнение экзаменационных заданий требует не только знания формул и алгоритмов, но и умения анализировать условия задач, устанавливать взаимосвязи между математическими понятиями, выбирать рациональные способы решения, строить доказательные рассуждения и проверять полученные результаты. Особую сложность для обучающихся представляют задания с развёрнутым ответом, задачи с параметрами, геометрические и нестандартные задачи, предполагающие применение знаний из нескольких разделов математики.

Программа создаёт условия для последовательного устранения пробелов в подготовке, закрепления базовых умений и перехода к решению задач повышенного и высокого уровней сложности. Сочетание объяснения материала, разбора способов решения и самостоятельной работы способствует осознанному усвоению знаний и повышению самостоятельности обучающихся.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий обеспечивает возможность освоения программы независимо от места проживания обучающихся при наличии необходимых технических условий.

1.3. Отличительные особенности программы

Отличительными особенностями программы являются:

1. Изучение материала организовано по взаимосвязанным тематическим блокам, охватывающим основные разделы профильной математики. Повторение необходимых понятий и способов действий сочетается с их применением при решении более сложных задач.

2. Подготовка не ограничивается запоминанием алгоритмов выполнения отдельных заданий. Особое внимание уделяется пониманию математических закономерностей, обоснованию решений и переносу изученных способов действий в новые условия.

3. Программа предусматривает изучение задач с параметрами, финансовых задач, задач по планиметрии и стереометрии, нестандартных задач на свойства чисел, делимость и прогрессии.

4. Обучающиеся осваивают последовательное изложение рассуждений, корректное использование математической терминологии и символики, обоснование преобразований и проверку полноты ответа.

5. Объяснение теоретического материала и демонстрация способов решения дополняются самостоятельным выполнением заданий, закреплением изученных приёмов и анализом ошибок.

6. Платформа GetCourse используется для предоставления доступа к учебным материалам и заданиям, взаимодействия с педагогом и фиксации результатов выполнения работ.

7. Обучение предусматривает ограничение непрерывной работы с экраном, чередование экранных и внеэкранных видов деятельности, проведение профилактических пауз и перерывов между занятиями.

1.4. Новизна программы

Новизна программы носит организационно-методический характер и заключается в интеграции тематического изучения профильной математики, анализа экзаменационных задач и самостоятельной практической работы в единой электронной образовательной среде.

В рамках программы сочетаются алгоритмические, графические, аналитические и исследовательские способы решения задач. Их сопоставление направлено на формирование у обучающихся способности самостоятельно выбирать и обосновывать рациональный способ решения, а не только воспроизводить готовый образец.

Организация онлайн-лекций предусматривает включение кратких заданий, выполняемых без использования экрана, что позволяет сочетать дистанционный формат с активной учебной деятельностью и профилактикой зрительного утомления.

1.5. Нормативная база

Программа разработана в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и с учётом следующих нормативных правовых актов:

Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановления Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 года № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программа»

1.6. Адресат Программы

Программа рассчитаны на обучающихся в возрасте 16-18 лет.

1.7. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 62 академических часа.

Срок освоения программы – 16 недель

1 академический час = 45 минут.

1.8. Форма обучения

Программа реализуется в очно-заочной форме с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.9. Режим занятий

Программа проходит 16 недель, 2 раза в неделю по 2 академических часа

1.10. Формы аттестации

Текущий контроль результатов обучающихся происходит посредством выполнения обучающимися практических заданий после прохождения занятий в письменной форме.

Промежуточная оценка результатов – зачет в виде тестирования.

1.11. Особенности организации образовательного процесса

Программа предназначена для обучающихся 11 класса и реализуется в очно-заочной форме с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Непосредственное нахождение обучающихся и педагогического работника в одном помещении не предусматривается.

Образовательный процесс организуется на платформе GetCourse. Каждому обучающемуся предоставляется доступ к личному кабинету, учебным материалам и заданиям. Взаимодействие с педагогическим работником, направление выполненных работ и получение обратной связи осуществляются посредством предусмотренных для обучения инструментов платформы.

Основной формой проведения занятий являются онлайн-лекции с объяснением теоретического материала, демонстрацией и комментированием решений математических задач. В структуру лекций включаются вопросы для самопроверки и краткие задания для самостоятельного выполнения. Практическое закрепление материала осуществляется также в рамках самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом.

Занятия проводятся два раза в неделю в соответствии с утверждёнными расписанием и календарным учебным графиком. Продолжительность одного учебного занятия составляет 45 минут. Количество занятий в учебный день и объём самостоятельной работы определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

Между последовательными 45-минутными занятиями устанавливается перерыв продолжительностью не менее 10 минут. Межзанятийные перерывы в объём учебных часов не включаются.

Текущий контроль осуществляется посредством проверки выполнения практических заданий, решения задач и анализа допущенных ошибок. Результаты работ фиксируются в электронной образовательной среде. Обратная связь направлена на разъяснение затруднений и определение способов их устранения.

1.12. Документ об обучении

Лицам, успешно освоившим Программу, по итогам освоения программы выдается сертификат по форме, утвержденной образовательной организацией

1.13. Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность осуществляется на русском языке

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель программы

Цель программы - развитие математических способностей и самостоятельности обучающихся посредством систематизации и углубления знаний по основным разделам профильной математики, совершенствования умений решать задачи различного уровня сложности и формирования готовности к выполнению заданий ЕГЭ по математике профильного уровня.

2.2. Задачи программы

1. Обучающие задачи:

– Систематизировать и углубить знания обучающихся по алгебре, тригонометрии, началам математического анализа, планиметрии, стереометрии, теории вероятностей и статистике.

– Совершенствовать умения выполнять преобразования выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, исследовать функции и применять производную при решении задач.

– Сформировать умения строить математические модели при решении текстовых, финансовых и практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты с учётом условий задачи.

– Расширить представления о методах решения геометрических задач, задач с параметрами и нестандартных задач на свойства чисел, делимость и прогрессии.

– Научить выбирать и обосновывать способы решения задач, проверять допустимость преобразований, учитывать ограничения и оценивать полноту полученного ответа.

– Сформировать навыки математически грамотного оформления развёрнутого решения: последовательного изложения рассуждений, обоснования выводов, корректного использования терминов и обозначений.

– Познакомить обучающихся со структурой заданий ЕГЭ по математике профильного уровня и требованиями к их выполнению на основе официальных материалов соответствующего экзаменационного года.

2. Развивающие задачи:

– Развивать логическое, аналитическое и пространственное мышление, способность к обобщению, классификации и установлению причинно-следственных связей.

– Развивать умение анализировать условие задачи, выделять существенные данные, выдвигать и проверять предположения, сопоставлять различные способы решения.

– Развивать способность применять изученные математические методы в изменённых и нестандартных условиях.

– Совершенствовать навыки планирования учебной деятельности, распределения времени и определения последовательности действий при выполнении заданий.

– Развивать навыки самоконтроля и рефлексии: выявления ошибок, объяснения причин затруднений и корректировки собственных способов работы.

– Развивать математическую речь, способность ясно и аргументированно выражать свои мысли в устной и письменной форме.

– Развивать самостоятельность при работе с электронными учебными материалами и способность осознанно использовать цифровые инструменты для решения образовательных задач.

3. Воспитательные задачи:

– Формировать ответственное отношение к обучению, добросовестность при выполнении заданий и готовность отвечать за результаты собственной работы.

– Воспитывать настойчивость, целеустремлённость и готовность преодолевать учебные затруднения.

– Поддерживать познавательный интерес к математике и понимание её значения для дальнейшего образования, профессиональной деятельности и повседневной жизни.

– Формировать культуру интеллектуального труда, аккуратность в вычислениях, построениях и оформлении решений.

– Воспитывать уважительное отношение к участникам образовательного процесса, культуру аргументированного обсуждения и корректного общения в электронной среде.

– Формировать установки на академическую честность, самостоятельное выполнение контрольных заданий и соблюдение правил использования учебных материалов.

– Формировать ответственное отношение к собственному здоровью, соблюдению режима работы и отдыха и правилам безопасного использования электронных средств обучения.

РАЗДЕЛ 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

Дисциплины/ модули/ темы	**Всего часов**	**В том числе**		**Формы текущего контроля и фиксации результатов**
		Лекции, час	Самостоятельная работа, час	
Тема 1. Степени, корни, логарифмы: свойства и преобразование выражений	4	2	2	Практическое задание
Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения	4	2	2	Практическое задание
Тема 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	4	2	2	Практическое задание
Тема 4. Решение уравнений: квадратные, рациональные, иррациональные уравнения и системы	4	2	2	Практическое задание
Тема 5. Решение неравенств: основные виды и метод интервалов	4	2	2	Практическое задание
Тема 6. Текстовые задачи: движение, работа, проценты и смеси	4	2	2	Практическое задание
Тема 7. Теория вероятности и элементы статистики	4	2	2	Практическое задание
Тема 8. Производная. Исследование	4	2	2	Практическое задание

функции с помощью производной				
Тема 9. Функции. Исследование функций элементарными методами	4	2	2	Практическое задание
Тема 10. Решение финансовых задач	4	2	2	Практическое задание
Тема 11. Решение задач с параметром.	4	2	2	Практическое задание
Тема 12. Решение стереометрических задач	4	2	2	Практическое задание
Тема 13. Решение планиметрических задач	4	2	2	Практическое задание
Тема 14. Решение нестандартных задач на теорию чисел, делимость, прогрессии	4	2	2	Практическое задание
Тема 15. Повторение	4	2	2	Практическое задание
Промежуточная аттестация	2	-	2	Итоговое тестирование
Всего:	62	30	32	

3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование учебных модулей	Общая трудоёмкость, час.	Период обучения
1	Тема 1. Степени, корни, логарифмы: свойства и преобразование выражений	4	1 неделя
2	Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения	4	2 неделя
3	Тема 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	4	3 неделя
4	Тема 4. Решение уравнений: квадратные, рациональные, иррациональные уравнения и системы	4	4 неделя
5	Тема 5. Решение неравенств: основные виды и метод интервалов	4	5 неделя
6	Тема 6. Текстовые задачи: движение, работа, проценты и смеси	4	6 неделя
7	Тема 7. Теория вероятностей и элементы статистики	4	7 неделя
8	Тема 8. Производная. Исследование функции с помощью производной	4	8 неделя
9	Тема 9. Функции. Исследование функций элементарными методами	4	9 неделя
10	Тема 10. Решение финансовых задач	4	10 неделя

11	Тема 11. . Решение задач с параметром.	4	11 неделя
12	Тема 12. Решение стереометрических задач	4	12 неделя
13	Тема 13. Решение планиметрических задач	4	13 неделя
14	Тема 14. Решение нестандартных задач на теорию чисел, делимость, прогрессии	4	14 неделя
15	Тема 15. Повторение	4	15 неделя
16	Промежуточная аттестация	2	16 неделя
	Общая трудоёмкость освоения программы	**62**	**16 недель**

3.3. Рабочие программы

Аудиторная работа по всем темам проводится в форме онлайн-лекций на платформе GetCourse и включает объяснение теоретического материала, демонстрацию и комментирование способов решения задач, обсуждение типичных ошибок и выполнение кратких заданий для проверки понимания изученного материала.

Самостоятельная работа направлена на закрепление изученного материала и устранение индивидуальных затруднений, выявленных в ходе онлайн-лекций и текущего контроля. Содержание и уровень сложности заданий определяются педагогическим работником в пределах соответствующей темы с учётом результатов работы обучающегося. Самостоятельная работа предусматривает изучение учебных материалов, решение задач, самопроверку и исправление ошибок. Задания, не требующие использования платформы, выполняются в тетради.

Текущий контроль осуществляется посредством выполнения практических заданий, решения задач и примеров. Обучающийся представляет ответ и, если это предусмотрено заданием, развёрнутое решение. Результаты фиксируются на платформе GetCourse с предоставлением обратной связи.

Приведённые ниже практические задания являются образцами. Для текущего контроля педагогический работник подбирает аналогичные задания в пределах содержания соответствующей темы. Один пример не заменяет весь комплект оценочных материалов.

Тема 1. Степени, корни, логарифмы: свойства и преобразование выражений
Общая трудоемкость 4 акад.часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Степень с целым и рациональным показателем. Свойства степеней. Корень натуральной степени и его свойства. Условия существования выражений, содержащих корни и степени с рациональным показателем. Преобразование степенных и иррациональных выражений.

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов, формула перехода к новому основанию. Область допустимых значений логарифмических выражений.

Показательные и логарифмические уравнения. Приведение к общему основанию, использование свойств степени и логарифма, замена переменной. Равносильность преобразований. Проверка и отбор корней с учётом области допустимых значений.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Закрепление свойств степеней, корней и логарифмов, решение уравнений по изученным способам. Проработка затруднений, выявленных при преобразовании выражений, определении области допустимых значений и отборе корней. Самопроверка и исправление ошибок.

Пример практического задания для текущего контроля

Решите уравнения:

1. $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$.
2. $\log_2(x-1) + \log_2(x-3) = 3$.

Для второго уравнения укажите область допустимых значений и выполните отбор корней.

Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Рассматриваются понятие показательного уравнения и основные способы его решения: приведение к общему основанию, использование свойств степеней, замена переменной и графический подход. Изучаются логарифмические уравнения, свойства логарифмов и основные методы их решения, включая переход к равным основаниям и применение свойств логарифмов.

Отдельное внимание уделяется области допустимых значений логарифмических выражений, равносильности преобразований, проверке полученных корней и выявлению посторонних корней. Рассматриваются комбинированные уравнения, содержащие показательные и логарифмические выражения.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Самостоятельная работа включает повторение свойств степеней и логарифмов, изучение конспекта лекции и выполнение тренировочных заданий на решение показательных и логарифмических уравнений. Обучающийся оформляет решения с указанием применяемых преобразований, проверяет область допустимых значений и обосновывает, какие из найденных значений являются корнями исходного уравнения.

Пример практического задания для текущего контроля

Решите уравнения. Для логарифмических уравнений укажите область допустимых значений и проверьте найденные корни.

1. $2^{x+1} = 16$
2. $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$
3. $\log_2(x-1) = 3$
4. $\log_3 x + \log_3(x-2) = 1$
5. $\log_2(x+2) = \log_2(3x-2)$

Тема 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические уравнения
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Значения тригонометрических функций основных углов, знаки функций по четвертям.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения, сложения, двойного угла. Преобразование тригонометрических выражений.

Решение простейших тригонометрических уравнений. Разложение на множители, замена переменной, приведение к одной функции. Запись общего решения. Отбор корней на заданном промежутке с использованием тригонометрической окружности и числовых неравенств. Предупреждение потери корней при делении на выражение с переменной.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад. часа

Повторение тригонометрических формул, преобразование выражений и решение уравнений по изученным темам. Устранение затруднений при записи общего решения и отборе корней на промежутке.

Пример практического задания для текущего контроля

Решите уравнение

$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$.

Запишите общее решение и найдите все корни, принадлежащие отрезку $[0;2\pi]$. Обоснуйте отбор корней.

Тема 4. Решение уравнений: квадратные, рациональные, иррациональные уравнения и системы

Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Рациональные, дробно-рациональные и иррациональные уравнения. Уравнения, содержащие модуль. Область допустимых значений.

Основные методы решения: разложение на множители, замена переменной, использование свойств функций, возведение обеих частей уравнения в степень, раскрытие модуля по определению. Равносильные преобразования и преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Причины появления посторонних корней и способы проверки решения.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад. часа

Решение уравнений изученных видов. Повторение методов, вызвавших затруднения в ходе лекции. Отработка определения ограничений, выбора способа решения и проверки найденных корней.

Пример практического задания для текущего контроля

Решите уравнение

$\sqrt{2x+3} = x$

Укажите ограничения на переменную, объясните условия допустимости возведения обеих частей в квадрат и проверьте найденные корни.

Тема 5. Решение неравенств: основные виды и метод интервалов

Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Линейные, квадратные и дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов. Нули выражения и точки, в которых оно не определено. Учёт кратности корней и включение граничных точек в ответ.

Показательные и логарифмические неравенства. Использование монотонности функций. Изменение знака неравенства в зависимости от основания степени или логарифма. Неравенства, содержащие модуль.

Системы и совокупности неравенств. Пересечение и объединение числовых промежутков. Учёт области допустимых значений при записи окончательного ответа.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад. часа

Решение неравенств и систем неравенств по изученным темам. Проработка ошибок, связанных с определением знаков, учётом ограничений и включением граничных точек. Проверка решений с помощью числовой прямой.

Пример практического задания для текущего контроля

Решите неравенство

$\log_2(x-1) \le \log_2(7-x)$.

Укажите область допустимых значений, обоснуйте переход к неравенству без логарифмов и запишите ответ в виде числового промежутка.

Тема 6. Текстовые задачи: движение, работа, проценты и смеси
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Математическое моделирование при решении текстовых задач. Выбор неизвестных величин, установление зависимостей между ними, составление уравнений и систем уравнений.

Задачи на движение, совместную работу, проценты, смеси и сплавы. Использование таблиц, схем и краткой записи условия. Единицы измерения и их согласование. Ограничения на значения неизвестных. Проверка соответствия полученного результата условию задачи.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Решение текстовых задач по изученным моделям. Устранение затруднений при переводе условия на математический язык, составлении уравнений и интерпретации ответа.

Пример практического задания для текущего контроля

Два велосипедиста преодолевают один и тот же маршрут длиной 60 км. Скорость первого на 5 км/ч больше скорости второго, поэтому первый затрачивает на маршрут на 1 час меньше.

Найдите скорость каждого велосипедиста. Составьте математическую модель и проверьте соответствие ответа условию.

Тема 7. Теория вероятностей и элементы статистики
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Случайный опыт, элементарные исходы и события. Классическое определение вероятности. Подсчёт равновозможных исходов с использованием перебора, таблиц, схем и элементов комбинаторики.

Противоположные, совместные и несовместные события. Сложение вероятностей. Независимые события и умножение вероятностей. Последовательные испытания, изменение вероятности при выборе без возвращения.

Представление статистических данных в таблицах и диаграммах. Среднее арифметическое, медиана, мода и размах. Интерпретация статистической информации и оценка обоснованности выводов.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Решение вероятностных задач и заданий на анализ статистических данных. Проработка затруднений при подсчёте исходов, определении зависимости событий и выборе способа вычисления вероятности.

Пример практического задания для текущего контроля

В партии из 10 изделий два имеют дефект. Случайным образом без возвращения выбирают три изделия.

Найдите вероятность того, что среди выбранных изделий окажется ровно одно изделие с дефектом. Обоснуйте способ подсчёта исходов.

Тема 8. Производная. Исследование функции с помощью производной
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного и сложной функции.

Уравнение касательной к графику функции. Связь знака производной с возрастанием и убыванием функции. Стационарные и критические точки. Необходимость проверки изменения знака производной при определении экстремумов.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Решение прикладных задач на оптимизацию. Анализ графиков функции и её производной.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Вычисление производных и исследование функций по изученному алгоритму. Проработка затруднений при определении промежутков монотонности, экстремумов и наибольшего или наименьшего значения на отрезке.

Пример практического задания для текущего контроля

Для функции $f(x)=x^3-3x$, найдите производную и определите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [0;2]. Укажите точки, в которых эти значения достигаются, и обоснуйте решение.

Тема 9. Функции. Исследование функций элементарными методами
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Понятие функции и способы её задания. Область определения и множество значений. Нули функции, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, периодичность и монотонность.

Свойства и графики основных элементарных функций. Преобразование графиков: сдвиг, растяжение, сжатие и симметричное отражение. Графики функций, содержащих модуль.

Исследование функций без использования производной. Использование свойств функций и графиков при решении уравнений и оценке количества решений. Сохранение ограничений области определения при упрощении выражения.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Построение и анализ графиков, определение свойств функций. Устранение затруднений при нахождении области определения, множества значений и преобразовании графиков.

Пример практического задания для текущего контроля
Дана функция

$y= (x^2-4) / (x-2)$

Найдите область определения, постройте график и укажите множество значений функции. Объясните, почему после сокращения дроби необходимо сохранить ограничение на переменную.

Тема 10. Решение финансовых задач
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа
Проценты и последовательные процентные изменения. Простые и сложные проценты. Математические модели вкладов, кредитов и иных финансовых операций.

Остаток долга, начисленные проценты, платёж и погашение основного долга. Кредитные схемы с равными платежами и с равномерным уменьшением основного долга. Построение таблицы изменения задолженности.

Составление уравнений по условиям финансовых задач. Использование арифметической и геометрической прогрессий. Расчёт общей суммы выплат и переплаты. Проверка последовательности финансовых операций и обоснованности полученного результата.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа
Решение финансовых задач по изученным схемам. Проработка затруднений при расчёте процентов, определении остатка долга и составлении уравнений. Проверка результатов с использованием расчётных таблиц.

Пример практического задания для текущего контроля
Кредит в размере 600 000 рублей выдан на три года. В конце каждого года сначала начисляются проценты в размере 10% от остатка долга, затем вносится платёж. Каждый платёж включает все начисленные за год проценты и 200 000 рублей в счёт погашения основного долга. Иных платежей нет.

Определите размер каждого из трёх платежей, общую сумму выплат и переплату по кредиту.

Тема 11. Решение задач с параметром
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа
Понятие параметра. Различие между переменной и параметром. Допустимые значения переменной и параметра.

Линейные и квадратные уравнения с параметром. Случаи изменения степени уравнения. Использование дискриминанта и теоремы Виета. Условия существования заданного количества корней и расположения корней на числовой прямой.

Уравнения и неравенства с параметром, содержащие модуль, дробно-рациональные и иррациональные выражения. Аналитический и графический методы решения. Разбиение множества значений параметра на случаи. Граничные значения параметра и полнота рассмотрения случаев.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Решение задач с параметром по изученным методам. Проработка затруднений при выделении особых значений параметра, подсчёте корней и обосновании полноты решения.

Пример практического задания для текущего контроля

Найдите все значения параметра a, при которых уравнение $|x-2|=ax$, имеет ровно два различных действительных корня.

Обоснуйте ответ аналитическим или графическим методом. Отдельно рассмотрите граничные значения параметра.

Тема 12. Решение стереометрических задач
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности. Основные свойства призм, пирамид, цилиндров, конусов и шара.

Построение пространственного чертежа и сечений многогранников. Углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. Расстояния от точки до прямой и плоскости, между параллельными плоскостями и скрещивающимися прямыми.

Площади поверхностей и объёмы тел. Геометрический, координатный и векторный методы решения. Выбор системы координат. Доказательство вспомогательных утверждений и оформление развёрнутого решения.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Решение стереометрических задач по изученным темам, выполнение чертежей и вспомогательных построений. Устранение затруднений при определении углов и расстояний, выборе метода решения и обосновании пространственных отношений.

Пример практического задания для текущего контроля

В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ребро равно 6.

1. Найдите угол между плоскостями ABC_1 и ABC.
2. Найдите расстояние от вершины D до плоскости ABC_1.

Выполните чертёж и обоснуйте используемые построения или координатную модель.

Тема 13. Решение планиметрических задач
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа

Свойства треугольников и четырёхугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Медианы, биссектрисы, высоты и средние линии.

Теорема Пифагора, теоремы синусов и косинусов. Формулы площади треугольника и четырёхугольников. Вписанные и описанные окружности.

Центральные и вписанные углы. Касательные, хорды и секущие. Свойства вписанных четырёхугольников. Дополнительные построения, алгебраический и координатный методы. Доказательные и вычислительные части геометрической задачи.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Решение планиметрических задач, повторение необходимых теорем и формул. Проработка затруднений при выборе дополнительных построений, доказательстве подобия и обосновании вычислений.

Пример практического задания для текущего контроля
Стороны треугольника равны 13, 14 и 15.

Найдите:
площадь треугольника;
высоту, проведённую к стороне длиной 14;
радиус вписанной окружности.
Приведите последовательное решение с указанием используемых формул.

Тема 14. Решение нестандартных задач на теорию чисел, делимость, прогрессии
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа
Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Остатки от деления, чётность и нечётность.

Применение разложения на множители, оценок, ограниченного перебора и рассмотрения остатков при решении задач в целых числах. Доказательство невозможности и построение примеров.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена и суммы первых членов. Использование свойств прогрессий в задачах с дополнительными условиями. Обоснование полноты перебора и проверка всех найденных решений.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа
Решение задач на делимость, целочисленные ограничения и прогрессии. Устранение затруднений при выборе способа доказательства, установлении границ перебора и проверке полноты ответа.

Пример практического задания для текущего контроля
Найдите все натуральные числа $n \geq 1$, при которых выражение

$$(n_2+5n+10) / (n+2)$$

принимает целое значение.
Преобразуйте выражение, используйте условие делимости и докажите, что других подходящих значений n нет.

Тема 15. Повторение
Общая трудоемкость 4 акад. часа

Лекционная часть, трудоемкость 2 акад.часа
Систематизация изученных способов решения задач по основным разделам программы. Повторение формул, теорем и алгоритмов с учётом затруднений, выявленных в ходе текущего контроля.

Решение комплексных заданий, требующих применения знаний из нескольких тем. Сопоставление различных способов решения. Анализ типичных ошибок: нарушение области допустимых значений, потеря или появление посторонних корней, необоснованные преобразования, неполное рассмотрение случаев.

Отработка оформления развёрнутых решений. Планирование последовательности выполнения заданий, распределение времени и самопроверка. Подготовка к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа, трудоемкость 2 акад.часа

Повторение изученного материала по индивидуально выявленным затруднениям. Выполнение комплексных заданий, анализ ранее допущенных ошибок и повторное решение задач, вызвавших сложности.

Пример практического задания для текущего контроля

Выполните комплексное задание:

1. Решите уравнение
$\log_2(x-1)=3$.

2. Найдите наименьшее значение функции
$f(x)=x_2-6x+11$ на отрезке [0;5].

3. В прямоугольном треугольнике катеты равны 6 и 8. Найдите радиус вписанной окружности.

Представьте решения и выполните самопроверку: проверьте допустимость корня уравнения, принадлежность точки минимума заданному отрезку и правильность геометрических вычислений.

РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

4.1. Планируемые результаты освоения Программы

Освоение Программы направлено на достижение предметных, личностных и метапредметных результатов.

Предметные результаты

В результате освоения Программы обучающийся:

− применяет свойства степеней, корней и логарифмов при преобразовании выражений, определяет область допустимых значений;

− использует основные тригонометрические тождества и формулы для преобразования выражений, решает тригонометрические уравнения и выполняет отбор корней на заданном промежутке;

− решает рациональные, дробно-рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, а также уравнения, содержащие модуль, в пределах изученных методов;

− решает неравенства и системы неравенств, применяет метод интервалов и свойства монотонности функций, учитывает ограничения и граничные значения;

− составляет математические модели текстовых задач на движение, работу, проценты, смеси и сплавы, интерпретирует полученные результаты с учётом условия задачи;

− вычисляет вероятности событий в изученных вероятностных моделях, анализирует данные, представленные в таблицах и диаграммах, определяет основные статистические характеристики;

− находит производные изученных функций, использует производную для исследования монотонности, определения экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции;

− определяет основные свойства функций, строит и преобразует их графики, применяет элементарные методы исследования функций;

− составляет и анализирует математические модели финансовых задач, рассчитывает проценты, платежи, остаток долга и общую сумму выплат;

− решает задачи с параметром изученными аналитическими и графическими методами, выделяет особые и граничные значения параметра, обосновывает количество решений;

− применяет свойства пространственных фигур, геометрический, координатный и векторный методы при решении стереометрических задач;

− использует свойства плоских фигур, признаки равенства и подобия треугольников, теоремы и формулы при решении планиметрических задач;

− применяет свойства делимости, чётности, остатков и прогрессий при решении задач с целочисленными ограничениями, обосновывает полноту перебора;

− оформляет развёрнутые решения, обосновывает преобразования и выводы, проверяет допустимость и полноту полученного ответа;

− ориентируется в структуре заданий ЕГЭ по математике профильного уровня и требованиях к их выполнению на основе официальных материалов соответствующего экзаменационного года.

Личностные результаты

Освоение Программы способствует формированию у обучающегося:

− устойчивого познавательного интереса к математике и понимания её значения для дальнейшего образования, профессионального самоопределения и повседневной жизни;

− ответственного отношения к обучению, выполнению заданий и соблюдению установленных сроков;

− готовности оценивать собственные достижения, признавать ошибки и использовать обратную связь для улучшения результатов;

− культуры интеллектуального труда, аккуратности в вычислениях, построениях и оформлении решений;

− установки на академическую честность и самостоятельное выполнение контрольных заданий;

− уважительного отношения к педагогическому работнику и другим обучающимся, соблюдения правил общения в электронной образовательной среде;

− ответственного отношения к собственному здоровью, соблюдению режима работы и отдыха при использовании электронных средств обучения.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения Программы включают развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Познавательные:

− умение анализировать условие задачи, выделять известные и неизвестные величины, существенные связи и ограничения;

− умение переводить информацию из словесной формы в математическую модель, таблицу, схему, график или чертёж;

− умение сравнивать, классифицировать и обобщать математические объекты и способы решения;

− способность выдвигать предположения, проверять их с помощью вычислений, рассуждений, примеров и контрпримеров;

− умение устанавливать связи между различными разделами математики и применять изученные способы действий в изменённых условиях;

− способность критически оценивать ход решения, выявлять логические противоречия и необоснованные выводы;

− умение извлекать необходимую информацию из учебных материалов и использовать её для решения образовательных задач.

Регулятивные:

− умение определять учебную цель и планировать последовательность действий для её достижения;

− умение распределять время между изучением материала, выполнением заданий, проверкой и исправлением ошибок;

− способность выбирать способ решения и корректировать его при выявлении затруднений;

− умение осуществлять пошаговый и итоговый самоконтроль, проверять соответствие ответа условию задачи;

− способность выявлять пробелы в собственной подготовке и определять темы для дополнительной самостоятельной работы;

− умение соблюдать календарный учебный график и сроки выполнения заданий;

− умение организовывать самостоятельную работу в электронной образовательной среде с соблюдением предусмотренного Программой режима экранной нагрузки и отдыха.

Коммуникативные:

− умение ясно и последовательно излагать математические рассуждения в устной и письменной форме;

− умение корректно использовать математическую терминологию, символику и обозначения;

− способность аргументировать выбор способа решения и обосновывать полученные выводы;

− умение формулировать вопросы по изучаемой теме и конкретизировать возникшее затруднение при обращении к педагогическому работнику;

− умение воспринимать замечания по выполненной работе и использовать их для корректировки решения;

− умение сопоставлять собственное решение с предложенным педагогом или другим обучающимся, корректно обсуждать различия и выявленные ошибки;

− соблюдение правил делового и уважительного общения при взаимодействии на платформе GetCourse.

По окончании Программы обучающийся будет:

ЗНАТЬ:

− основные понятия, определения, свойства, формулы и теоремы по изученным разделам алгебры, тригонометрии, начал математического анализа, геометрии, теории вероятностей и статистики;

− условия допустимости математических выражений и выполнения преобразований, причины появления посторонних корней и потери решений;

− основные методы решения уравнений, неравенств, их систем и задач с параметром;

− свойства основных элементарных функций, правила преобразования графиков и способы исследования функций, в том числе с помощью производной;

− принципы построения математических моделей текстовых и финансовых задач;

− основные свойства плоских и пространственных фигур, методы нахождения геометрических величин;

− свойства делимости целых чисел, арифметической и геометрической прогрессий;

− требования к обоснованию и оформлению развёрнутых решений математических задач;

− структуру заданий ЕГЭ по математике профильного уровня и основные требования к их выполнению;

− правила организации самостоятельной работы и безопасного использования электронных средств обучения.

УМЕТЬ:

− выполнять вычисления и преобразования математических выражений с учётом необходимых ограничений;

− решать уравнения, неравенства и их системы изученными способами, проверять и отбирать решения;

− исследовать функции, анализировать и строить графики, применять производную при решении задач;

− составлять уравнения, системы уравнений и другие математические модели по условиям текстовых и финансовых задач;

− вычислять вероятности событий и анализировать статистические данные;

− решать планиметрические и стереометрические задачи, выполнять чертежи и обосновывать используемые геометрические отношения;

− исследовать количество решений в задачах с параметром, рассматривать необходимые случаи;

− решать изученные виды задач на делимость, целые числа и прогрессии;

− выбирать рациональный способ решения, последовательно оформлять рассуждения и проверять результат;

− определять собственные учебные затруднения и выполнять самостоятельную работу по их устранению;

− использовать платформу GetCourse для получения учебных материалов, представления выполненных заданий и получения обратной связи.

ВЛАДЕТЬ:

− навыками математического моделирования и перевода условий задач на язык математических выражений и зависимостей;

− изученными алгоритмическими, аналитическими, графическими и геометрическими приёмами решения задач;

− навыками построения доказательных рассуждений и математически грамотного оформления решений;

− приёмами самопроверки, оценки правдоподобия ответа и анализа допущенных ошибок;

− навыками планирования самостоятельной подготовки и распределения времени при выполнении контрольных заданий;

− навыками использования электронных учебных материалов и взаимодействия с педагогическим работником в дистанционном формате.

4.2. Оценка качества освоения Программы

Оценка качества освоения Программы включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости позволяет оценивать освоение отдельных тем, выявлять пробелы в знаниях и умениях, определять содержание последующей самостоятельной работы и корректировать педагогическую помощь.

Промежуточная аттестация направлена на установление уровня достижения предметных результатов освоения Программы и способности применять изученные знания и способы действий при решении математических задач.

Основными критериями оценки учебных работ являются:

− правильность применения понятий, формул, теорем и методов решения;

− обоснованность выбранного способа решения;
− соблюдение области допустимых значений и других ограничений;
− логическая последовательность и полнота рассуждений;
− правильность вычислений, преобразований и построений;
− соответствие полученного ответа условию задачи;
− корректность математической записи и оформления решения.

Динамика личностных и метапредметных результатов учитывается преимущественно посредством педагогического наблюдения, анализа самостоятельной работы и самооценки обучающегося. Личностные качества обучающегося не являются основанием для выставления оценки «не зачтено» по промежуточной аттестации.

Результаты контроля используются для предоставления обратной связи и рекомендаций по дальнейшему обучению.

4.3. Формы контроля и аттестации, оценочные материалы и иные компоненты

Программой предусмотрены текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения по мере изучения тем и выполнения предусмотренных Программой заданий.

Формы и порядок проведения текущего контроля:

1. Выполнение практических заданий, решение задач и примеров. После изучения соответствующего материала обучающийся выполняет задания, направленные на проверку понимания теории и способности применять изученные методы.

В зависимости от содержания задания обучающийся вводит ответ в предусмотренное поле на платформе GetCourse либо загружает файл, скан-копию или фотографию письменного решения. Изображение должно обеспечивать возможность прочтения вычислений, рассуждений и чертежей.

Педагогический работник проверяет выполненную работу, фиксирует результат и предоставляет обратную связь. Проверка заданий с однозначным кратким ответом может осуществляться автоматически при соответствующей настройке платформы. Развёрнутые решения проверяются педагогическим работником.

2. Проверка понимания материала в ходе онлайн-лекций. В структуру онлайн-лекций включаются вопросы по изучаемой теме, краткие вычислительные задания, задания на выбор способа решения, определение ошибки или объяснение выполненного преобразования.

Результаты используются для выявления затруднений и уточнения содержания самостоятельной работы.

3. Анализ и исправление ошибок.

По результатам проверки обучающийся получает рекомендации по повторению материала и исправлению ошибок. При необходимости педагогический работник предлагает аналогичные задания для дополнительной отработки затруднений.

Обратная связь предоставляется посредством предусмотренных для обучения инструментов платформы GetCourse.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится после изучения всех тем Программы в форме итогового тестирования на платформе GetCourse.

Результат промежуточной аттестации оценивается по системе «зачтено / не зачтено». Обучающийся получает оценку «зачтено», если успешно ответил правильно не менее чем на 60% вопросов тестирования.

Результаты фиксируются на платформе GetCourse и в ведомости промежуточной аттестации. Порядок повторного прохождения промежуточной аттестации и действия при

технических сбоях определяются локальными нормативными актами организации и доводятся до сведения обучающихся.

4.4. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Что означает возвести число в третью степень?
А) Прибавить к числу 3
Б) Перемножить три одинаковых множителя, каждый из которых равен этому числу
В) Разделить число на 3
Верный ответ: Б.

2. Чему равен логарифм числа 100 по основанию 10?
А) 2
Б) 10
В) 20
Верный ответ: А.

3. Сколько градусов содержит полный оборот на тригонометрической окружности?
А) 90 градусов
Б) 180 градусов
В) 360 градусов
Верный ответ: В.

4. Что означает отобрать корни тригонометрического уравнения на заданном промежутке?
А) Выбрать только положительные корни
Б) Выбрать все найденные корни, принадлежащие этому промежутку
В) Выбрать только наибольший корень
Верный ответ: Б.

5. Какое число называют корнем уравнения?
А) Число, при подстановке которого уравнение превращается в верное равенство
Б) Любое число, указанное в условии
В) Только положительное число
Верный ответ: А.

6. Что необходимо проверить перед умножением обеих частей дробного уравнения на выражение, находящееся в знаменателе?
А) Является ли это выражение целым числом
Б) Больше ли это выражение единицы
В) При каких значениях переменной это выражение не равно нулю
Верный ответ: В.

7. Что происходит со знаком неравенства при умножении обеих его частей на отрицательное число?
А) Он всегда остаётся прежним
Б) Он меняется на противоположный
В) Он заменяется знаком равенства
Верный ответ: Б.

8. Для чего при решении неравенств применяют метод интервалов?
А) Чтобы определить промежутки, на которых выражение имеет нужный знак

Б) Чтобы найти только самое большое значение переменной
В) Чтобы заменить любое неравенство линейным уравнением
Верный ответ: А.

9. Автомобиль движется со скоростью 60 км/ч. Какое расстояние он проедет за 2 часа?
А) 30 км
Б) 62 км
В) 120 км
Верный ответ: В.

10. Первый работник выполняет заказ за 6 часов, второй - за 3 часа. Как определить их совместную производительность?
А) Сложить время выполнения заказа каждым работником
Б) Сложить доли заказа, которые каждый выполняет за один час
В) Вычесть меньшее время из большего
Верный ответ: Б.

11. Какое значение может принимать вероятность события?
А) Любое значение от 0 до 1 включительно
Б) Только целое положительное число
В) Любое отрицательное число
Верный ответ: А.

12. Ученик получил за три работы 4, 5 и 3 балла. Чему равно среднее арифметическое этих результатов?
А) 3
Б) 5
В) 4
Верный ответ: В.

13. Если производная функции положительна во всех точках некоторого интервала, как ведёт себя функция на этом интервале?
А) Убывает
Б) Возрастает
В) Обязательно принимает только положительные значения
Верный ответ: Б.

14. При поиске наибольшего значения непрерывной функции на отрезке ученик проверил только точки внутри отрезка. Что ещё необходимо проверить?
А) Значения функции на концах отрезка
Б) Только значение функции в нуле, даже если ноль не входит в отрезок
В) Ничего, внутренних точек всегда достаточно
Верный ответ: А.

15. Что называют областью определения функции?
А) Только положительные значения функции
Б) Только точки пересечения графика с осями
В) Все допустимые значения аргумента, при которых функция определена
Верный ответ: В.

16. Что называют нулём функции?

А) Наименьшее значение функции

Б) Значение аргумента, при котором значение функции равно нулю

В) Любую точку на графике функции

Верный ответ: Б.

17. На вклад внесли 10 000 рублей под 10% годовых. Какой доход будет начислен за один год, если пополнений и снятий не было?

А) 1 000 рублей

Б) 100 рублей

В) 10 000 рублей

Верный ответ: А.

18. Что означает начисление сложных процентов по вкладу?

А) Проценты каждый год начисляются только на первоначальную сумму

Б) Проценты не прибавляются к вкладу и больше не участвуют в расчёте

В) Начисленные проценты прибавляются к вкладу и участвуют в последующем начислении процентов

Верный ответ: В.

19. Что такое параметр в уравнении?

А) Всегда неизвестная величина, которую нужно найти вместе с переменной

Б) Величина, при каждом фиксированном значении которой рассматривается соответствующее уравнение

В) Число, которое обязательно равно нулю

Верный ответ: Б.

20. Что требуется сделать в задаче «Найдите значения параметра, при которых уравнение имеет два корня»?

А) Определить все значения параметра, обеспечивающие указанное количество корней

Б) Найти любые два числа, не проверяя их

В) Решить уравнение только при параметре, равном единице

Верный ответ: А.

21. Почему в задачах с параметром нужно отдельно проверять некоторые его значения?

А) Потому что отрицательные значения параметра всегда запрещены

Б) Потому что параметр может принимать только целые значения

В) Потому что при этих значениях может измениться вид уравнения или допустимость преобразований

Верный ответ: В.

22. Какие фигуры изучает стереометрия?

А) Только фигуры на плоскости

Б) Пространственные фигуры и их свойства

В) Только окружности

Верный ответ: Б.

23. Как изменится объём куба, если длину каждого ребра увеличить в 2 раза?

А) Увеличится в 8 раз

Б) Увеличится в 2 раза

В) Увеличится в 4 раза

Верный ответ: А.

24. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
А) Длину любого отрезка от этой точки до плоскости
Б) Расстояние от точки до любой прямой в плоскости
В) Длину перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости
Верный ответ: В.

25. Чему равна сумма внутренних углов треугольника?
А) 360 градусов
Б) 180 градусов
В) 90 градусов
Верный ответ: Б.

26. Как называется сторона прямоугольного треугольника, лежащая напротив прямого угла?
А) Гипотенуза
Б) Медиана
В) Биссектриса
Верный ответ: А.

27. Как определить, делится ли целое положительное число на 3 без остатка?
А) Проверить, является ли последняя цифра чётной
Б) Проверить, оканчивается ли число на 0 или 5
В) Проверить, делится ли сумма его цифр на 3
Верный ответ: В.

28. В арифметической прогрессии каждый следующий член больше предыдущего на 4. Первый член равен 3. Чему равен второй член?
А) 12
Б) 7
В) 1
Верный ответ: Б.

29. В геометрической прогрессии каждый следующий член в 2 раза больше предыдущего. Первый член равен 3. Чему равен третий член?
А) 12
Б) 9
В) 6
Верный ответ: А.

30. После решения текстовой задачи получилось отрицательное время движения. Как следует поступить?
А) Записать ответ без проверки
Б) Убрать знак минус и записать положительное число
В) Проверить математическую модель и вычисления, поскольку результат не соответствует смыслу задачи
Верный ответ: В.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация Программы осуществляется с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для реализации Программы обеспечивается функционирование электронной информационно-образовательной среды в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Правилами применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678.

Электронная информационно-образовательная среда включает электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, а также технические средства, обеспечивающие освоение Программы независимо от места нахождения обучающихся.

Основой электронной информационно-образовательной среды является образовательная платформа GetCourse, используемая для организации онлайн-лекций, предоставления учебных материалов, размещения и проверки заданий, проведения итогового тестирования и взаимодействия участников образовательного процесса.

Для реализации Программы обеспечиваются:

− доступ к платформе GetCourse с функциональными возможностями, необходимыми для проведения обучения;

− рабочее место педагогического работника, оснащённое компьютером или ноутбуком, микрофоном, устройством воспроизведения звука и, при необходимости, веб-камерой;

− устойчивое подключение к сети Интернет, позволяющее проводить онлайн-лекции, демонстрировать учебные материалы и осуществлять обратную связь;

− программные средства для просмотра и подготовки текстовых документов, презентаций, PDF-файлов и графических материалов;

− средства демонстрации математических записей, формул, графиков и геометрических чертежей: электронная доска, графический планшет, иные технические и программные решения, обеспечивающие читаемость записей;

− организационно-техническое сопровождение доступа обучающихся к платформе и рассмотрение обращений, связанных с её использованием.

Для освоения Программы обучающемуся необходимы:

− персональный компьютер или ноутбук с доступом к сети Интернет;

− актуальная версия интернет-браузера, совместимого с платформой GetCourse;

− устройство воспроизведения звука - динамики или наушники;

− микрофон при участии в устном обсуждении;

− программные средства для просмотра учебных материалов в используемых форматах, включая PDF и изображения;

− возможность представить письменное решение в электронном виде: загрузить файл, скан-копию или читаемую фотографию работы.

Веб-камера необходима в случаях, когда её использование предусмотрено заранее доведённым до обучающегося порядком взаимодействия или проведения контрольных мероприятий.

Подключение к сети Интернет должно обеспечивать устойчивый просмотр онлайн-трансляции и загрузку учебных материалов. В качестве технической рекомендации для одного подключённого устройства предусматривается скорость соединения от 5 Мбит/с.

Фактические требования уточняются с учётом используемого режима трансляции и технических рекомендаций платформы.

Для выполнения внеэкранных заданий обучающемуся необходимы тетрадь, ручка, карандаш, линейка и иные чертёжные принадлежности по указанию педагогического работника. Наличие принтера не является обязательным условием обучения. При отсутствии возможности распечатать задания условия и необходимые данные могут быть предварительно перенесены в тетрадь.

До начала обучения обучающийся, а для несовершеннолетнего - также его родитель или законный представитель, знакомится с техническими требованиями и порядком доступа к платформе. Домашнее рабочее место и доступ к пользовательскому оборудованию организуются обучающимся при содействии родителей или законных представителей. Это не освобождает организацию от обеспечения работоспособности используемой ею электронной образовательной среды и предусмотренного Программой сопровождения.

Организация рабочего места и профилактика утомления

Для регулярного участия в онлайн-лекциях и работы с математическими материалами используются преимущественно компьютер или ноутбук. Смартфон не предусматривается как основное средство обучения.

Рабочее место организуется с учётом роста обучающегося, необходимости поддержания правильной рабочей позы и достаточного пространства для письменной работы. Экран размещается так, чтобы информация оставалась хорошо читаемой без наклона корпуса к устройству; рекомендуемое расстояние от глаз до экрана компьютера или ноутбука - не менее 50 см.

Освещение должно быть достаточным для работы с экраном и тетрадью, не создавать бликов и резких перепадов яркости. Обучение в тёмном помещении при единственном источнике света в виде экрана не рекомендуется.

При проведении занятий соблюдается установленный Программой режим:

− продолжительность одного учебного занятия - 45 минут;

− включение профилактических пауз, гимнастики для глаз, двигательной разминки и внеэкранных заданий;

− перерыв между последовательными занятиями - не менее 10 минут.

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы осуществляется посредством электронной информационно-образовательной среды на платформе GetCourse.

Настройка и использование платформы обеспечивают:

1. Каждому обучающемуся предоставляется личный кабинет. Учебные материалы открываются в соответствии с календарным учебным графиком и установленным порядком освоения Программы.

2. В личном кабинете размещаются материалы по темам Программы: конспекты, практические задания.

3. Обеспечивается возможность представления теоретического материала.

4. Обучающиеся получают задания и рекомендации по повторению изученного материала и устранению выявленных затруднений.

5. Обеспечиваются приём выполненных заданий, проверка ответов, оценивание работ и проведение итогового тестирования.

6. Сохраняются сведения о представленных работах, результатах проверки и предоставленной обратной связи. Показатели просмотра материалов используются как вспомогательная информация и сами по себе не подтверждают освоение темы.

Доступ к личному кабинету предоставляется с использованием индивидуальных учётных данных. Обучающийся информируется о недопустимости передачи учётных данных другим лицам.

Учебно-методическое обеспечение включает:

− образовательную программу, учебный план и календарный учебный график;

− рабочие программы учебных тем;

− задания текущего контроля;

− итоговый тест из 30 вопросов с тремя вариантами ответа и одним правильным ответом в каждом вопросе.

5.3. Кадровое обеспечение

Реализацию Программы обеспечивают педагогические работники, имеющие образование и квалификацию, соответствующие содержанию преподаваемой программы и требованиям законодательства Российской Федерации.

При определении квалификационных требований учитываются статья 46 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», применимые квалификационные справочники и профессиональные стандарты, в том числе профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н, в пределах его применимости.

К педагогической деятельности допускаются лица, не имеющие установленных законодательством ограничений на её осуществление.

5.4. Методические материалы

Для реализации Программы формируется учебно-методический комплекс в электронной форме, обеспечивающий изучение теоретического материала, самостоятельную практическую работу, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение тем осуществляется в последовательности, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком. Дополнительное повторение отдельных вопросов определяется с учётом выявленных затруднений обучающихся.

На онлайн-лекциях педагогический работник:

− определяет тему и планируемые результаты занятия;

− актуализирует знания, необходимые для изучения нового материала;

− объясняет математические понятия, свойства, формулы и теоремы;

− демонстрирует способы решения задач, комментирует выбор метода и допустимость преобразований;

− сопоставляет различные способы решения и показывает условия их применения;

− обращает внимание на типичные ошибки, ограничения и необходимость проверки ответа;

− предлагает краткие задания и вопросы для проверки понимания;

− формулирует рекомендации по самостоятельной работе.

Объяснение материала сопровождается демонстрацией математических записей, графиков, таблиц и геометрических чертежей. Теоретические положения раскрываются на примерах, соответствующих содержанию учебной темы.

Практическая работа связана с содержанием онлайн-лекций и направлена на применение изученных знаний при решении математических задач.

Основными видами самостоятельной работы являются:

− изучение и повторение изученных материалов;

− систематизация формул, определений, теорем и способов решения;

− выполнение заданий по изученной теме;

− дополнительная проработка вопросов, вызвавших затруднения в ходе лекции или текущего контроля;

− построение графиков и геометрических чертежей;

− оформление развёрнутых решений;

− самопроверка, анализ и исправление ошибок;

− выполнение комплексных заданий на повторение;

− прохождение итогового тестирования.

Самостоятельная работа организуется с учётом её объёма в учебном плане. Задания, не требующие использования платформы, выполняются преимущественно на бумаге.

Текущий контроль обеспечивается заданиями по каждой теме, образцами решений и критериями оценивания. Развёрнутые решения используются для проверки способности обучающихся обосновывать математические действия и последовательно излагать рассуждения.

Промежуточная аттестация обеспечивается итоговым тестом из 30 вопросов. Каждый вопрос содержит три варианта ответа, из которых один является правильным.

За правильный ответ начисляется 1 балл. Максимальный результат - 30 баллов. Оценка «зачтено» выставляется при получении не менее 18 баллов.

Правильные ответы и служебные материалы для проверки не включаются в доступную обучающимся версию теста до завершения контрольного мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Десницкая В.Н., Дмитриев В.Г., Савинов Г.В. Экономические олимпиады для школьников. Математика: учебное пособие. – СПб: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2017. – 87 с.

2. Кусяков А.Ш. Математика: пособие для подготовки к егэ (профильный уровень) / А.Ш. Кусяков. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2024. – 462 с.

3. Морозов А.В., Молчанов С.В., Низовцев А.Ю., Михель С.А. Значение дополнительного образования в подготовке старшеклассников к успешной сдаче ЕГЭ по математике и поступлению в вузы: учебное пособие. – М.: Институт управления образованием Российской академии образования, 2020. – 36 с.

4. Филиппова Е.Г. Анализ изменения уровня сложности задач по теории вероятностей в ЕГЭ по математике / Е.Г. Филиппова // Математические методы и информационные технологии: сборник научных трудов. Екатеринбург, 2024. – С. 88-95.

5. Черных П.А. Особенности решения логарифмических неравенств при подготовке школьников к профильному ЕГЭ по математике / П.А. Черных // Инновационные технологии в математическом образовании: молодежная парадигма: сборник научных статей молодых исследователей. – Елец, 2024. – С. 50-57.