

**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)
БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Бронницкого
филиала МАДИ

Еремин В.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ

подготовка к ЕГЭ

«МАТЕМАТИКА»

(Очно-заочная форма с применением дистанционных технологий)

Бронницы 2024

Аннотация

Рабочая программа по математике для подготовки к поступлению в ВУЗы на основе базового среднего (полного) общего образования составлена согласно кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена, который составлен на базе федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровень).

Целью изучения математики на подготовительном отделении ФГБОУ ВО «Московский Автомобильно-Дорожный Государственный Технический Университет (МАДИ)» Бронницкий филиал (далее – Бронницкий филиал «МАДИ») является целенаправленная и качественная подготовка слушателей к ЕГЭ.

Изучение математики на подготовительном отделении Бронницкого филиала «МАДИ» направлено на достижение следующих задач:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности:

знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в учебном плане

Учебный план подготовки слушателей подготовительного отделения Бронницкого филиала «МАДИ» отводит 96 часов на 4-х месячные подготовительные курсы, из расчета 6 учебных часов в неделю.

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Сводные данные

Вид занятий	Длительность обучения		
	5 месяцев		
	всего	семестр	
		I	II
Всего часов по учебному плану	96	48	48
Практические занятия, в т.ч. контр. раб.	90	45	45
Контрольные работы (кол-во)	6	3	3

1.2 Тематический план

№	Содержание занятий	Длительность подготовки	
		5 месяцев	
		Всего часов по теме	Часы по темам
	Числа, корни, степени	8	
1.	Целые числа		1
2.	Степень с натуральным показателем		1
3.	Дроби, проценты, рациональные числа.		1
4.	Текстовые задачи.		1
5.	Степень с целым показателем		1
6.	Корень степени $n > 1$ и его свойства		1
7.	Степень с рациональным показателем и ее свойства		1
8.	Свойства степени с действительным показателем		1
	Прогрессии	4	
1.	Числовые последовательности Арифметическая прогрессия и ее свойства		2
2.	Геометрическая прогрессия и ее свойства. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		2
	Основы тригонометрии	6	
1.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла		1
2.	Синус, косинус, тангенс, котангенс числа		1
3.	Основные тригонометрические тождества		1
4.	Формулы приведения		1
5.	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла		1
6.	Преобразование тригонометрических выражений		1
	Логарифмы	6	
1.	Логарифм числа		2
2.	Логарифм произведения, частного, степени		2
3.	Десятичный и натуральный логарифмы, число e		2
	Преобразование выражений	10	
1.	Преобразование выражений, включающих арифметические операции		2
2.	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень		2

3.	Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени		2
4.	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования		2
5.	Модуль (абсолютная величина) числа		2
	Функции	11	
1.	Функция, область определения функции. Множество значений функции. Графики функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков.		2
2.	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции		2
3.	Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.		2
4.	Квадратичная функция, её график.		1
5.	Степенная функция с натуральным показателем, её график.		1
6.	Тригонометрические функции, их графики.		1
7.	Показательная функция, её график.		1
8.	Логарифмическая функция, её график.		1
9.	Контрольная работа		(№ 1) 3
	Планиметрия	7	
1.	Треугольник		1
2.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат		1
3.	Трапеция		1
4.	Окружность и круг		1
5.	Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника		1
6.	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника		1
7.	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника		1
	Координаты и векторы	3	
1.	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы		1
2.	Вектор, модуль вектора, равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам		1
3.	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами		1

	Уравнения	6	
1.	Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.		1
2.	Тригонометрические уравнения		1
3.	Показательные уравнения		1
4.	Логарифмические уравнения		1
5.	Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.		1
6.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.		1
	Неравенства	6	
1.	Квадратичные неравенства. Рациональные неравенства.		1
2.	Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.		1
3.	Метод интервалов		1
4.	Уравнения и неравенства с модулем.		1
5.	Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.		1
6.	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем		1
	Производная. Исследование функций	3	
1.	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции.		1
2.	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.		1
3.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.		1
	Первообразная и интеграл	2	
1.	Первообразные элементарных функций		1
2.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии		1
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	

1.	Поочерёдный и одновременный выбор. Формула числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Вероятности событий.		1
2.	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.		1
	Прямые и плоскости в пространстве	2	
1.	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства		1
2.	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.		1
	Многогранники	3	
1.	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрия в кубе, в параллелепипеде.		1
2.	Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.		1
3.	Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)		1
	Тела и поверхности вращения	3	
1.	Цилиндр, Основание, высота, боковая по- верхность, образующая, развёртка.		1
2.	Конус. Основание, высота, боковая поверх- ность, образующая, развёртка.		1
3.	Шар и сфера, их сечения.		1
	Измерения геометрических величин	5	
1.	Величина угла, градусная мера угла. Соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.		1
2.	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.		1
3.	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора		1
4.	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы		1
5.	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара		1
6.	Контрольная работа		(№ 2) 3
	Итого за год	96	

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Требования к уровню подготовки слушателей подготовительного отделения Бронницкого филиала «МАДИ» составлен на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике, базовый и профильный уровни (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089).

Код раздела	Код контролируемого требования	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы
1		Уметь выполнять вычисления и преобразования
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
	1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2		Уметь решать уравнения и неравенства
	2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
	2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический
	2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
3		Уметь выполнять действия с функциями
	3.1	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
	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных
	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения
4		Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

	4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач
	4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
5		Уметь строить и исследовать простейшие математические
	5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением
	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рас- суждения
	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности
6		Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
	6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при
	6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах,
	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

3. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе изучения математики на подготовительном отделении используются следующие методы обучения:

➤ **Объяснительно-иллюстративный метод обучения** - метод, при котором слушатели получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, слушатели остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. Данный метод находит самое широкое применение для передачи большого массива информации.

➤ **Репродуктивный метод обучения** - метод, где применение изученного осуществляется на основе образца или правила. Здесь деятельность слушателей носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

➤ **Метод проблемного изложения в обучении** - метод, при котором, используя самые различные источники и средства, педагог, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Слушатели как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

➤ **Частично-поисковый, или эвристический, метод обучения** заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний. Процесс мышления приобретает продуктивный характер, но при этом поэтапно направляется и контролируется педагогом или самими слушателями на основе работы над программами (в том числе и компьютерными) и учебными пособиями.

➤ **Исследовательский метод обучения** - метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа слушатели самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Для курса обучения (по продолжительности) рассчитано определенное количество контрольных работ:

- Четырехмесячные курсы: 2 контрольных работы.

Кроме контрольных работ существуют другие методы контроля, такие как тестирование, устные ответы и математические диктанты.

Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся применительно к различным формам контроля знаний

1. Оценка письменных контрольных работ слушателей:

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Преподаватель может повысить отметку 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 каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов слушателей:

Ответ оценивается отметкой «5», если слушатель:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического

задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые слушатель легко исправил после замечания преподавателя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке слушателей» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- слушатель не справился с применением теории в новой ситуации

при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание слушателем большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Отметка «1» ставится, если:

слушатель обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков слушателей следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
 - незнание наименований единиц измерения;
 - неумение выделить в ответе главное;
 - неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
 - неумение делать выводы и обобщения;

- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К **негрубым** ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. **Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценка экзаменов

Баллы за экзамены выставляются по 100-бальной шкале, а затем переводятся в 5-ти бальную с помощью таблицы:

№ п/п	Количество баллов в 100-бальной шкале	Количество баллов в 5-бальной шкале
1	0-7 баллов	1
2	8-23 баллов	2
3	24-54	3
4	55-84	4
5	85-100	5