

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ»

В. В. Бондарчук

2021 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

### РЕСПУБЛИКАНСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПЕРВЫЙ ЭТАП

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Математика — наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Математика является составной частью общечеловеческой культуры. Математические рассуждения позволяют устанавливать причинно-следственные связи в самых различных направлениях интеллектуальной и прикладной деятельности, а также способствуют выработке научного мировоззрения и достижению необходимого общекультурного уровня. Математика является как элементом общей культуры бакалавра, так и мощным средством мышления. Математическое образование следует рассматривать, как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических понятий, логическую строгость изложения материала.

В настоящее время никакая серьезная научная и инженерная работа невозможна без математики. Изучение математики способствует формированию современного научного мышления, а ее широкое использование является условием дальнейшего прогресса на пути развития науки и техники.

Дисциплина «Математика» призвана способствовать выработке у студентов умений пользоваться математическими методами моделирования процессов, решать задачи как графическими, так и аналитическими методами.

Олимпиада по дисциплине «Математика» может быть интересна для обучающихся по различным направлениям подготовки,

ввиду необходимости сдачи вступительного экзамена по дисциплине «Математика» по различным направлениям подготовки.

## **II. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная цель изучения дисциплины «Математика» — формирование компетенций по освоению и применению базового математического аппарата, являющегося основой для последующего освоения других дисциплин, использующих математические методы и составляющих теоретическую базу абитуриента, при решении широкого круга задач; овладение математическим аппаратом, который должен быть достаточным для обработки математических моделей, связанных с последующей практической деятельностью.

Основными задачами дисциплины являются:

- овладение основными фактами, идеями и методами математики;
- развитие математического мышления, получение математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- выработка умения обучающимися самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Олимпиада по «Математике» нацелена на применение полученных знаний и навыков при решении нестандартных задач, какими в большинстве случаев являются олимпиадные задания.

Цель олимпиады — раннее выявление и приобщение молодых дарований к интеллектуальной деятельности.

## **III. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1.** Числовые ребусы, расстановка скобок и знаков, лингвистика.

**Тема 2.** Пропорции, доли, проценты, концентрации.

**Тема 3.** Движение, работа, производительность.

**Тема 4.** Логические задачи (истинность высказываний, про лжецов и т. п.).

**Тема 5.** Элементы теории чисел (признаки делимости, десятичная запись числа).

**Тема 6.** Степень с натуральным показателем.

**Тема 7.** Задачи на разрезание, склеивание, перекраивание.

**Тема 8.** Олимпиадные трюки: принцип Дирихле, инварианты, раскраски, графы, игры.

- Тема 9.** Олимпиадные трюки: комбинаторика, взвешивания, неравенства.
- Тема 10.** Формулы сокращенного умножения. Преобразование алгебраических выражений.
- Тема 11.** Действительные числа. Корни. Квадратный трехчлен.
- Тема 12.** Степень с целым показателем.
- Тема 13.** Функции и их графики: линейная, квадратичная, степенная, показательная, тригонометрические, обратные тригонометрические, логарифмическая.
- Тема 14.** Различные системы счисления. Римские цифры.
- Тема 15.** Числовые неравенства. Сравнение чисел.
- Тема 16.** Алгебраические преобразования. Иррациональные выражения.
- Тема 17.** Поиски максимумов и минимумов. Доказательство неравенств.
- Тема 18.** Уравнения и системы уравнений более высокого порядка.
- Тема 19.** Числовые последовательности. Арифметические и геометрические прогрессии.
- Тема 20.** Метод математической индукции.
- Тема 21.** Тригонометрические выражения и преобразования.
- Тема 22.** Производная. Первообразная. Их применение.
- Тема 23.** Теория чисел. Элементы комбинаторики.
- Тема 24.** Элементы теории графов.
- Тема 25.** Инварианты.
- Тема 26.** Элементы теории функций.
- Тема 27.** Элементы теории игр.
- Тема 28.** Элементы теории оптимального управления (минимаксные задачи).
- Тема 29.** Планиметрия.
- Тема 30.** Стереометрия.

#### **IV. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ**

Олимпиада проводится в один тур по правилам, которые изложены ниже.

Во время Олимпиады все участники решают один и тот же набор задач, который включает:

- 1) выполнение закрытых тестовых заданий;
- 2) выполнение открытых тестовых заданий с развернутым ответом.

Выполнение заданий нацелено на проверку уровня теоретических знаний участников олимпиады, позволяет определить уровень владения навыками решения нестандартных задач.

Работа выполняется шариковой, перьевой или гелиевой ручкой с чернилами черного, синего или фиолетового цвета; использование корректирующих приспособлений не допускается. В противном случае работа не проверяется, ее автору выставляется низший балл (ноль баллов). Для оформления ответов на задания, требующие геометрических построений, участник может дополнительно использовать карандаш, циркуль, транспортир, линейку.

Во время проведения Олимпиады запрещается:

- разговаривать, ходить по аудитории без причины, пересаживаться, обмениваться любыми материалами и предметами, общаться с другими участниками;
- мешать и отвлекать от работы других участников;
- иметь в наличии мобильные телефоны и/или иные технические устройства, вспомогательные материалы.

Выходить из аудитории можно только в сопровождении дежурного.

В случае нарушения участником Олимпиады настоящих правил и/или условий и требований по проведению Олимпиады организатор Олимпиады вправе удалить такого участника из аудитории, при этом он лишается права дальнейшего участия в Олимпиаде, а его результаты аннулируются.

Подведение итогов Олимпиады проводится по результатам личного (индивидуального) зачёта. Работы, абсолютно идентичные у разных участников, не оцениваются.

#### **V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. — М. : Просвещение, 2013.—256 с. : ил. — ISBN 978-5-09-018967-5.

2. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова]; под ред. С. А. Теляковского. — М. : Просвещение, 2013.— 287 с. : ил. — ISBN 978-5-09-022881-7.

вправе удалить такого участника из аудитории, при этом он лишается права дальнейшего участия в Олимпиаде, а его результаты аннулируются.

Подведение итогов Олимпиады проводится по результатам личного (индивидуального) зачёта. Работы, абсолютно идентичные у разных участников, не оцениваются.

## V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] / Д. Т. Письменный. — М. : Айрис-пресс, 2006. — 608 с.

2. Щипачев, В. С. Высшая математика [Текст] : учеб. для нематематических специальностей вузов / В. С. Щипачев. — М.: Выс. шк., 1985. — 471 с.

3. Пак, В. В. Высшая математика [Текст] / В. В. Пак, Ю. С. Носенко. — Донецк: Сталкер, 2003. — 560 с.

4. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов. В 2 ч./ Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. — М.: Высшая школа, 1986. — 304 с.

5. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов. В 2 ч./ Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. — М.: Высшая школа, 1980. — 365 с.

6. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров [Текст] / В. Е. Гмурман. — М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. — 479 с.

Члены организационного комитета:


Мельничук Д.А., к.э.н., доц.

(Фамилия, инициалы, звания)

  
(Подпись)

Горбатова Л.А.

(Фамилия, инициалы, звания)

  
(Подпись)

Жюри:

Сухина О.А.

(Фамилия, инициалы, звания)

  
(Подпись)

Кулакова С.И.

(Фамилия, инициалы, звания)

  
(Подпись)