

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий  
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий



Горбенко Е.Е.

« 06 » декабря 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Методика решения олимпиадных задач и задач повышенной сложности по  
математике

По направлению подготовки – 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки – Математическое образование

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 2-3 курс (4 семестр/7-8 триместр)

Разработчик

Доцент кафедры ВМ и МПМ,  
Жукова Виктория Николаевна

Заведующий кафедрой  
высшей математики и методики  
преподавания математики

Кривко Я.П.

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Методика решения олимпиадных задач и задач повышенной сложности по математике» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших дисциплину.

### 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС - установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, программе магистратуры «Математическое образование», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №126

### 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Цели и задачи математических олимпиад школьников. История и традиции математических олимпиад. Современное состояние олимпиадного движения.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 2. Психолого-педагогические особенности развития познавательного интереса и математической одаренности учащихся при подготовке к олимпиадам.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 3. Психолого-дидактические основы методики обучения решению задач.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 4. Трактовки понятия «олимпиадная задача». Особенности олимпиадных задач по математике.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях

Тема 5. Система подготовки участников олимпиад (математическая разминка, тренировочные олимпиады и др. математические состязания).	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях, индивидуальные задания
Тема 6. Арифметика: задачи с цифрами, целые числа (четность, делимость, сравнения по модулю, разложение на простые множители, китайская теорема об остатках), рациональные числа.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 7. Алгебра: тождества, метод математической индукции, уравнения и системы уравнений, неравенства (неравенства со средними), многочлены (теорема Безу).	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 8. Планиметрия: треугольники, четырехугольники, окружности, геометрические места точек, задачи на повороты и симметрии, векторы, площадь фигур.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 9. Задачи специфической тематики: логические задачи, задачи о турнирах, комбинаторика, теория графов.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 10. Задачи специфической тематики: принцип Дирихле, правило крайнего, задачи на инварианты, применение раскрасок, теория игр.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях
Тема 11. Использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам. Особенности оценки решения олимпиадных задач.	ПК-1	Устный опрос, работа на практических (семинарских) занятиях, индивидуальные задания
Промежуточная аттестация	ПК-1	Экзамен (устный)

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения методики обучения математике на различных уровнях образования (основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего профессионального образования);</li> <li>– основные принципы развивающего обучения математике;</li> <li>– психологические особенности развития креативных способностей учащихся;</li> <li>– цели, задачи, структуру и особенности проведения разных этапов олимпиады школьников;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные положения методики обучения математике на различных уровнях образования;</li> <li>– проектировать и реализовывать принципы и приемы развивающего обучения математике при разработке конкретных</li> </ul>

	уроков и элективных курсов по решению олимпиадных математических задач; – выявлять и формировать необходимый набор умений у обучающихся для участия в олимпиаде школьников по математике; <b>владеть:</b> – приемами и специальными методами решения олимпиадных задач, организации развивающего обучения математике при разработке конкретных уроков и элективных курсов по решению нестандартных математических задач; – общим подходом к составлению и решению заданий любого уровня; – профессиональными навыками по обучению учащихся решать олимпиадные задания по математике, методикой использования в предметной деятельности; – методикой осмысления содержания олимпиадных заданий, их обучающими, развивающими и воспитательными аспектами; – методикой организации и проведения разных этапов математических олимпиад; – навыками создания олимпиадных заданий и проведения олимпиад школьного уровня, создания индивидуальных заданий для отдельных учеников или групп; – навыками анализа учебной и научной методической литературы.
--	--

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

### Система оценивания учебных достижений студентов очной и заочной форм обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов	Количество баллов
4 семестр/7-8 триместры		
Практические (семинарские) занятия	60	36
Индивидуальное задание	15	24
Экзамен	25	40
<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	

Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над	

		материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	
--	--	--	--

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)**

#### **Вопросы для устного опроса и работы на практических (семинарских) занятиях**

1. Психолого-дидактические основы методики обучения решению задач.
2. Основные понятия, лежащие в основе закономерностей обучения решению математических задач.
3. Закономерности формирования умений и навыков решения олимпиадных задач и их использование в обучении математике.
4. Цели и задачи математических олимпиад школьников. История и традиции математических олимпиад.
5. Современные тенденции в олимпиадных задачах по математике творческой направленности.
6. Какие смыслы можно вложить в понятие «олимпиадная задача»?
7. Общая характеристика олимпиадных заданий по математике
8. Специфика конкурсных задач по математике.
9. Основные типы олимпиадных задач; требования, предъявляемые к их решению.
10. Основные приемы, применяемые при решении олимпиадных и конкурсных задач.
11. Формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.
12. Система подготовки участников олимпиад (математическая разминка, тренировочные олимпиады и другие математические состязания, обучающие занятия, сборы, слеты, летные школы участников олимпиад).
13. Роль учителя в подготовке школьников к олимпиаде по математике.
14. Методические рекомендации по подбору и систематизации олимпиадных задач для подготовки учащихся к олимпиадам на занятиях математического кружка.
15. Использование средств ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.
16. Методические особенности оценки решения учащимися олимпиадных задач. Критерии конкурсного отбора.
17. Анализ решений задач на олимпиадах и студенческих конкурсов по математике.

#### **Индивидуальные задания**

1. Перечислите и охарактеризуйте: основные особенности развития познавательной сферы одаренных детей; особенности психосоциального развития детей рассматриваемой категории.
2. Выразите свое отношение к проблеме развития математической одаренности школьников.

3. Разработайте авторские варианты анкет, схем наблюдения, карт сбора информации и других педагогических средств для осуществления диагностики детской одаренности.
4. Разработайте авторскую программу занятий по подготовке к математическим олимпиадам с учетом возрастных особенностей учащихся.
5. Изучите нормативно-документальное обеспечение порядка проведения традиционной олимпиады школьников.
6. Составьте тексты традиционной олимпиады (школьный этап).
7. Составьте тексты традиционной (городской этап) и нестандартной олимпиад для учащихся избранной возрастной группы.
8. Подготовьте материалы для проведения школьных олимпиад в 5–11 классах (подбор, составление, решение олимпиадных задач разными способами).
9. Провести мини-исследование «Система проверки и оценивания решений олимпиадных задач по математике».
10. Составьте план-конспект одного из занятий по подготовке школьников к решению олимпиадных задач. Изготовьте необходимые наглядные пособия и дидактические материалы.

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Охарактеризуйте основные направления развития олимпиадного движения.
2. Опишите особенности когнитивной сферы талантливых и одаренных детей. Раскройте сущность методов выявления талантливых и одаренных детей для участия в олимпиадах.
3. Перечислите основные проблемы талантливых и одаренных детей и опишите пути их решения.
4. Охарактеризуйте роль семьи в развитии талантливых и одаренных детей и опишите основные направления организации работы с родителями талантливых и одаренных детей.
5. Опишите основные подходы к разработке содержания учебных программ для талантливых и одаренных детей (ускорение, углубление, обогащение и проблематизация).
6. Опишите принципы и этапы разработки индивидуальной образовательной траектории учащихся для подготовки к олимпиадам различных видов и уровней.
7. Проведите сравнительный анализ форм и методов работы с талантливыми и одаренными детьми в учебном процессе в ЛНР, России и ведущих странах в области математического образования.
8. Охарактеризуйте виды и уровни олимпиад. Опишите этапы организации и проведения школьной олимпиады по математике.



9. Раскройте особенности подготовки учащихся к олимпиадам по математике.
10. Опишите виды математических состязаний учащихся, раскройте особенности подготовки учащихся к ним.
11. Опишите виды школьных математических состязаний для школьников и раскройте особенности их использования для учащихся разных возрастных групп.
12. Перечислите базовые компоненты профессиональной квалификации педагогов для работы по организации и проведению олимпиад, подготовке учащихся к ним. Опишите организацию работы методического объединения учителей математики в школе по повышению квалификации учителей в данной области.
13. Перечислите показатели эффективности организации в школе подготовки учащихся к олимпиадам различного уровня.
14. Анализ решений задач на олимпиадах и студенческих конкурсов по математике.
15. Арифметика: задачи с цифрами, целые числа (разложение на простые множители, китайская теорема об остатках), рациональные числа.
16. Методика обучения решению нестандартных задач при подготовке школьников к олимпиадам. Делимость чисел.
17. Алгебра: тождества, метод математической индукции, уравнения и системы уравнений, неравенства (неравенства со средними), многочлены (теорема Безу).
18. Начала анализа: функциональные уравнения, задачи на соображения непрерывности, анализ графиков, квадратный трехчлен, последовательности.
19. Методика обучения решению нестандартных задач при подготовке школьников к олимпиадам. Геометрия.
20. Задачи геометрического содержания для 5-6 классов. Пространство.
21. Идея дополнительных построений в классических геометрических задачах.
22. Планиметрия: треугольники, четырехугольники, окружности, геометрические места точек, задачи на повороты и симметрии, векторы, площадь фигур.
23. Стереометрия.
24. Задачи специфической тематики: логические задачи
25. Задачи специфической тематики: задачи о турнирах, комбинаторика.
26. Задачи специфической тематики: теория графов.
27. Задачи специфической тематики: принцип Дирихле, правило крайнего.
28. Задачи специфической тематики: задачи на инварианты.
29. Методика обучения решению нестандартных задач при подготовке школьников к олимпиадам. Раскраски.
30. Задачи специфической тематики: применение раскрасок, теория игр.

### Вопросы (70 на компетенцию).

1. 10 студентов играют в футбол, 4 — участвуют в соревнованиях по дзюдо, из них 3 участвуют и в соревнованиях по дзюдо и по футболу. Сколько человек всего.
2. 15 студентов группы летом будут работать, 16 — поедут отдыхать, из них 4 будут работать, а затем поедут отдыхать. Сколько человек в группе всего.
3. В каком виде может быть записано любое нечётное число.
4. В каком виде может быть записано любое целое число  $a$ , делящееся нацело на некоторое натуральное число  $k$ .
5. В каком виде может быть записано любое целое число  $a$ , не делящееся нацело на некоторое натуральное число  $k$ .
6. В каком виде может быть записано любое чётное число.
7. В классе 27 учащихся. Найдется ли такой месяц в году, в который свой день рождения отмечают не менее трех учащихся этого класса?
8. В коробке лежат шарики 4-х разных цветов (белые, черные, синие, красные). Какое наименьшее количество шариков надо вынуть из коробки, чтобы среди них оказались два шарика одного цвета?
9. В магазин привезли 25 ящиков с тремя разными сортами яблок (в каждом ящике яблоки только одного сорта). Докажите, что среди них есть по крайней мере 9 ящиков с яблоками одного и того же сорта.
10. Валентность (степень вершины), обозначение; изолированные и висячие вершины.
11. Для разгрузки поступивших товаров требуется выделить 4 из 15 имеющихся рабочих. Сколькими способами можно это сделать, осуществляя отбор в случайном порядке.
12. Из 10 учащихся нужно составить группу из 4 для участия в мероприятии. Сколькими способами это можно сделать.
13. Инцидентность (вершин и рёбер).
14. Источники формирования познавательных интересов.
15. Как называется конечная игра двух игроков с нулевой суммой?
16. Как называется набор правил, которые однозначно указывают игроку, какой выбор он должен сделать при каждом ходе в зависимости от ситуации, сложившейся в результате проведения игры.
17. Как называются соединения, из которых каждое содержит все данные  $p$ ; одно соединение отличается от другого только порядком расположения элементов.
18. Как называются соединения, каждое из которых содержит  $m$  элементов, взятых из данных  $p$ ; одно соединение отличается от другого по крайней мере одним элементом или порядком их следования.
19. Как называются соединения, каждое из которых содержит  $m$  элементов, взятых из данных  $p$ ; одно соединение от другого отличается по крайней мере одним элементом.
20. Какая величина или свойство называется инвариантом?

21. Какие числа называют взаимно простыми?
22. Классификация игр.
23. Метод математической индукции.
24. Минимальное оставное дерево.
25. На контрольной работе 10 школьников решили в сумме 35 задач, причем среди них были решившие ровно одну, ровно две и ровно три задачи. Докажите, что кто-то из них решил не менее 5 задач.
26. На полу в комнате можно положить ламинат, паркет или линолеум. А стены покрасить, поклеить обои, побелить или обшить гипсокартоном. Сколько вариантов ремонта есть у хозяина?
27. Нахождение минимального остовного дерева.
28. Обобщённая теорема Виета.
29. Определение деления с остатком.
30. Ориентированные и неориентированные графы.
31. Основные вспомогательные неравенства.
32. Основные направления и методические подходы к подготовке учащихся к математическим олимпиадам.
33. Основные понятия целой и дробной части числа.
34. Понятие познавательного интереса учащихся и уровня их развития.
35. Порядок графа.
36. Принцип наименьшего элемента.
37. Принцип обрыва убывающих цепей.
38. Простейшие дроби первого и второго типа.
39. Простейшие дроби третьего и четвертого типа.
40. Простой граф, мультиграф, псевдограф.
41. Различные трактовки понятия «олимпиадная задача».
42. Решение матричных игр в чистых стратегиях
43. Решение рациональных уравнений. Метод неопределённых коэффициентов.
44. Свойства дробной части числа.
45. Свойства симметричных игр.
46. Свойства смешанных стратегий игроков в матричных играх.
47. Свойства целой части числа.
48. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?
49. Сколькими способами можно разместить на полке 5 книг?
50. Сколькими способами можно рассадить взрослых пассажиров в автомобиле, если в нем 3 пассажирских места.
51. Сколькими способами можно составить команду из 4 человек для соревнований по бегу, если имеется 7 бегунов.
52. Смежность (вершин, рёбер).
53. Сравнение двух целых чисел по модулю натурального числа  $m$ .
54. Структура олимпиады.
55. Теорема о сумме степеней вершин графа, ее следствие.

56. Треугольник Паскаля.
57. Уравнения Коши.
58. Утверждения эквивалентные принципу математической индукции
59. Формулировка основной теоремы арифметики.
60. Формулировки принципа Дирихле.
61. Функции математической олимпиады школьников.
62. Функциональное уравнение линейной однородной функции
63. Функциональное уравнение показательной функции
64. Функциональное уравнение.
65. Цели и задачи математических олимпиад школьников.
66. Чему равна сумма компонентов любой смешанной стратегии игрока в произвольной матричной игре?
67. Чему равно количество игроков в матричной игре?
68. Что называют антагонистической игрой?
69. Что называют антье?
70. Что называют мантиссой?