

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
"Пермский государственный национальный
исследовательский университет"**

Лицей ПГНИУ

Автор-составитель: Айдаров Ю.Р.,
учитель математики

Рабочая программа курса по выбору

Олимпиадные задачи по математике

10 класс

Пермь, 2023

1. Наименование учебного предмета

Олимпиадные задачи по математике

2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

«Олимпиадные задачи по математике» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений как курс по выбору. Программа реализуется в 10 классе и рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

3. Планируемые результаты обучения по учебному предмету

В результате освоения учебного предмета олимпиадные задачи по математике обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

1. Личностные результаты:

духовно-нравственного воспитания:

- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

эстетического воспитания:

- готовность к самовыражению в разных видах духовной деятельности, стремление проявлять качества творческой личности;

трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

2. Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

г) принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки.

3. Предметные результаты:

- умение оперировать базовыми понятиями из разделов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» учебного предмета «Математика», умение решать различные уравнения и неравенства, выполнять необходимые преобразования, знать свойства элементарных функций, владеть навыками решения задач планиметрии и стереометрии;
- навыки применения полученных знаний при решении математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

4. Объем и содержание учебного предмета

Профиль класса	технологический
Форма обучения	Очная
№№ учебных периодов, выделенных для изучения учебного предмета	1,2
Объем учебного предмета (ак.час.)	34
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	34
Проведение лабораторных и практических работ	0
Формы текущего контроля	Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Итоговое контрольное мероприятие (1,2)

Содержание учебного предмета

Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего (ак.час.)	
	Теория	Практика
Решение задач для начинающих	1	1
Метод доказательства от противного	1	1
Решение геометрических задач	1	1
Теория графов	1	1
Теория игр	1	1
Разрезания и замощения	1	1
Раскраска	1	1
Промежуточная олимпиада	1	1
Взвешивание	1	1
Инвариант	1	1
Делимость	1	1
Логика	1	1
Индукция	1	1
Теория вероятности	1	1
Комбинаторика	1	1
Неравенства	1	1
Итоговая олимпиада	1	1
Итого	17	17

Аннотированное описание содержания разделов и тем учебного предмета

- **Решение задач для начинающих.**

Теория. Отбор обучающихся, ознакомление с расписанием занятий, правила поведения на занятии. Правила пожарной безопасности. План работы объединения. Правила техники безопасности.

- Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.

 - **Метод доказательства от противного.**

Теория. Логические основы математических доказательств.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Решение геометрических задач.**

Теория. Общие принципы решения олимпиадных задач по геометрии.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Теория графов.**

Теория. Основные положения теории графов. Понятия пути в графе, связности, степени вершины.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Теория игр.**

Теория. Основные положения теории игр. Понятие выигрышной стратегии.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Разрезания и замощения.**

Теория. Метод решения олимпиадных задач по математике «Разделяй и властвуй» на примере задач на разрезание и замощение.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Раскраска.**

Теория. Метод решения олимпиадных задач по математике методом раскраски.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Промежуточная олимпиада.**

Теория. Разбор решений задач промежуточной олимпиады.

Практика. Решение задач с оригинальным условием в условиях олимпиады.
- **Взвешивания.**

Теория. Метод решения олимпиадных задач по математике «Множество возможных действий», его использование на примере задач по теме «Взвешивания».

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Инвариант.**

Теория. Использование метода поиска инварианта при решении олимпиадных задач по математике.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Делимость.**

Теория. Основы теории чисел. Сравнимость по модулю.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Логика.**

Теория. Основы математической логики. Алгоритмы решения логических задач.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Индукция.**

Теория. Метод математической индукции. Построение базы и перехода.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Теория вероятностей.**

Теория. Основы теории вероятностей. Использование теории вероятностей для решения математических задач.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Комбинаторика.**

Теория. Основные понятия комбинаторики. Доказательство формул, используемых для решения задач по комбинаторике.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.
- **Неравенства.**

Теория. Методы решения математических неравенств. Неравенство Коши-Буняковского.

Практика. Решение задач по примеру. Решение задач с оригинальным условием.

Итоговая олимпиада.

Теория. Разбор решений задач олимпиады.

Практика. Решение задач в условиях олимпиады по математике.

5. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

Освоение учебного предмета требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой программе учебного предмета и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что активная работа на уроке эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке учителем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время урока имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с учителем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

– закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;

- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;

- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;

- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются в процессе текущего контроля успеваемости.

6. Перечень основной учебной литературы

Дополнительный учебный предмет «Олимпиадные задачи по математике» обеспечивается дидактическими материалами, разработанными учителем.

7. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета

При освоении дисциплины необходимо использование следующих ресурсов сети «Интернет»: образовательная платформа с единым доступом к цифровым сервисам и учебным материалам ФГИС «Моя школа».

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету

Образовательный процесс по учебному предмету «Олимпиадные задачи по математике» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам аудиторных и практических занятий);

-доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

-доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

-тестирование;

-интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, on-line энциклопедии).

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

-программа демонстрации видеоматериалов;

-приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

-учебный предмет не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по учебному предмету рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (*etis.psu.ru*).

При организации дистанционной работы и проведении уроков в режиме on-line могут использоваться:

-система видеоконференции на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>);

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебному предмету

Для проведения аудиторных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, школьной магнитной доской. При выполнении практических заданий потребуются компьютер с предустановленным языком программирования высокого уровня (Python или C++), доступ к сети Интернет.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Задания для оценки уровня освоения программы курса составлены на основе следующих учебных пособий:

- Генкин, С.А. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. – Киров: Изд-во "АСА", 1994. – 272 с. 2.
- Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н.В. Горбачев. – М.: МЦНМО, 2010. – 560 с.
- Дориченко, С.А. VII Московская математическая олимпиада: сб. подготовительных задач / С.А. Дориченко, И.В. Яценко. – М.: НПП РАН «Бюро Квантум», 1994. – 48 с. 4.
- Дрозина, В.В. Механизм творчества решения нестандартных задач / В.В. Дрозина, В.Л. Дильман. – М.: Бином, 2017. – 255 с.

Примерные задания:

Задача 1.

$$1 + 22 + 333 + 4444 + 55555 + 666666 + 7777777 + 88888888 + 999999999 \\ 9 + 98 + 987 + 9876 + 98765 + 987654 + 9876543 + 98765432 + 987654321$$

Определите, какая из них больше (или они равны).

Вариант решения:

Запишем обе суммы столбиком, причём вторую для большей наглядности в обратном порядке. В обеих суммах в разряде единиц будут складываться цифры от 1 до 9, в разряде десятков — цифры от 2 до 9, в разряде сотен — цифры от 3 до 9 и так далее. И цифра, получающаяся в каждом разряде, и перенос в старший разряд окажутся в обоих случаях одинаковыми. Поэтому и результат сложения будет один и тот же.