

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПЕРСЕЙ»



А.А. Шестаков

Приказ № ДО-у/194/2023 от «11» сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность: техническая

Категория обучающихся: 10- 17 лет

Объем: 36 часов

Форма обучения - очно-заочная с применением ДОТ

г. Иркутск, 2023

Разработчик программы:

Штыков Николай Николаевич, учитель математики высшей квалификационной категории, педагог дополнительного образования МБОУ г. Иркутска гимназии № 1, доцент кафедры социально-экономических дисциплин ФГБОУ ВО «ИГУ»

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы
Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

–Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

–Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

–Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 N 60590);

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18 ноября 2015г.;

–Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);

–Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897) (С изменениями и дополнениями от:29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.);

–Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

–Устав Образовательного центра «Персей»;

–Положение о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Актуальность программы данной программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. Учащиеся имеют возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. При этом такие задачи, которые требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения. Программа предназначена для учащихся, которые интересуются математикой и хотят узнать о ней больше, чем можно прочитать в учебнике или услышать на уроке, осознали степень своего интереса к предмету и оценили возможности участия в математических олимпиадах и турнирах, математических боях. Курс является предметно-ориентированным и предназначен для расширения теоретических и практических знаний учащихся и способствует развитию у учащихся формированию целостной математической составляющей картины мира и для расширения возможностей обучающихся по свободному выбору своего образовательного пути.

1.3. Направленность программы – техническая

1.4. Адресат программы:

К освоению программы допускаются обучающиеся по общеобразовательным программам в возрасте от 10 до17 лет.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы:

Цель: предоставление дополнительных возможностей для учащихся, имеющим особые достижения в изучении математики, для обеспечения высокого качества их подготовки к результативному участию в мероприятиях межрегионального, всероссийского и международного уровней.

Задачи

Обучающие

- научить практическим действиям сравнения, уравнивания, счета, вычислений, измерения, классификации, видоизменения и преобразования, комбинирования, воссоздания;
- научить пользоваться терминологией, высказываниями о производимых действиях, изменениях, зависимостях предметов по свойствам, отношениям;
- сформировать представления обучающихся об отношениях, зависимостях объектов по размеру, количеству, величине, форме, расположению в пространстве и во времени;
- усовершенствовать навыки решения нестандартных задач;
- повысить интерес к математике, к научной деятельности, сформировать гордость за прошлое, настоящее и будущее российской математики;
- учить проявлять смекалку при решении нестандартных и олимпиадных задач, не допускающих применения шаблона и требующих нестандартных выкладок;
- познакомить учащихся с мировыми традициями культуры мышления в математике.

Развивающие:

- организовать мыслительную деятельность учащихся в поиске способов успешного решения математических задач;
- усовершенствовать навыки работы учащихся с дополнительной литературой;
- развивать умения учащихся применять теорию на практике;
- развивать математическую культуру;
- сформировать способность самостоятельно решать задачи любой сложности.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся интерес к процессу познания, желание преодолевать трудности;
- формировать интеллектуальную культуру личности на основе овладения навыками учебной деятельности;
- развивать познавательный интерес к вопросам организации мышления в изучении математики.

Планируемые результаты освоения

В ходе обучения по программе большое внимание уделяется подготовке к участию в математических олимпиадах и турнирах, математических боях. В результате занятий по данной программе учащиеся совершенствуют навыки самостоятельной работы со специализированной литературой, осваивают новые предметные области, учатся применять накопленные знания в смежных областях. Программа имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, концентрации внимания и математической культуры учащихся, расширяет по сравнению с общеобразовательной программой сферу математических знаний, побуждает их к исследовательской деятельности, существенно повышает графическую культуру школьников. Полученный результат оценивается на итоговом занятии, а также по дальнейшим результатам выступлений на олимпиадах различных уровней.

Личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эмоциональному (эстетическому) восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических проблем, представлять её в удобной форме (в виде таблицы, графика, схемы, рисунка, модели и др.); принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки.

Предметные результаты:

- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать связи;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

1.6. Форма обучения – очно-заочная с применением ДОТ

1.7. Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 36 часов и предлагает освоение материала в течение 6 дней.

1.8. Формы аттестации. Оценочные материалы.

Предусмотрено два вида аттестации:

- входной контроль – математическая олимпиада;
- итоговая аттестация – математическая олимпиада, составление рейтинга.

1.9. Режим занятий

Реализация программы предусматривает 6 образовательных дней. Занятия проводятся не более 6 часов в день, предусмотренные перерывы между занятиями не

менее 10 минут.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности. Программа предполагает применение разнообразных современных образовательных технологий, среди которых наибольшее внимание уделяется методам и приемам технологий развития критического мышления, личностно-ориентированного обучения, а также информационно-коммуникационным технологиям.

1.11. Форма итоговой аттестации – выполнение заданий.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план по очно-заочной с применением ДОТ

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	всего часов	Аудиторная нагрузка		Аттестация
			теоретические занятия	практич. занятия	форма
Часть 3					
I	Раздел 1. Числовые Последовательности	7	4	3	
Тема 1.1.	Свойства последовательностей. Монотонность и ограниченность.	2	1	1	
Тема 1.2.	Рекуррентные соотношения в последовательностях.	1	1		
Тема 1.3.	Арифметическая прогрессия	2	1	1	
Тема 1.4.	Геометрическая прогрессия	2	1	1	
II	Раздел 2. Оценки и конструкции в заданиях математических олимпиад	8	3	5	
Тема 2.1.	Общая структура заданий вида «оценка + пример».	1	1		
Тема 2.2.	Оценки и примеры в заданиях с объектами на плоскости (фишками, закрашенными клетками, шахматными фигурами)	4	1	3	
Тема 2.3.	Оценки и примеры в заданиях с числами	3	1	2	
III	Раздел 3. Элементы теории графов	7	4	3	
Тема 3.1.	Понятие графа, связность, циклы	2	1	1	
Тема 3.2.	Гамильтоновы пути и циклы	2	1	1	
Тема 3.3.	Двудольные графы и паросочетания	2	1	1	
Тема 3.4.	Раскраски в графах	1	1		
IV	Раздел 4. Игры в математических олимпиадах	4	2	2	
Тема 4.1	Основные выигрышные стратегии	2	1	1	
Тема 4.2	Симметричные позиции в играх	2	1	1	
V	Раздел 5. Некоторые теоремы и объекты для решения заданий по	9	4	5	

	геометрии				
Тема 5.1.	Теорема Паскаля для шестиугольника	2	1	1	
Тема 5.2.	Теорема Птолея	2	1	1	
Тема 5.3	Окружность девяти точек и ее свойства	2	1	1	
Тема 5.4	Радикальные оси окружностей	2	1	1	
Тема 5.5	Прямая Симсона	1		1	
VI	Раздел 6. Итоговая аттестация	1		1	Зачет
		36	17	19	

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

3.1. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена очная

3.2. Срок освоения ДОП составляет 6 дней, в том числе:

Обучение по разделам (дисциплинам)	6 дней
Итоговая аттестация	1 час
Итого	6 дней

3.3. Календарные сроки реализации ДОП устанавливаются Образовательным центром «Персей» на основании плана-графика.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Раздел 1. Числовые Последовательности	7
Теоретические занятия 1.1 Свойства последовательностей. Монотонность и ограниченность	1
Практические занятия 1.1 Свойства последовательностей. Монотонность и ограниченность	1
Теоретические занятия 1.2 Рекуррентные соотношения в последовательностях	1
Теоретические занятия 1.3 Арифметическая прогрессия	1
Практические занятия 1.3 Арифметическая прогрессия	1
Теоретические занятия 1.4 Геометрическая прогрессия	1
Практические занятия 1.4 Геометрическая прогрессия	1
Раздел 2. Оценки и конструкции в заданиях математических олимпиад	8
Теоретические занятия 2.1 Общая структура заданий вида «оценка + пример»	1
Теоретические занятия 2.2 Оценки и примеры в заданиях с объектами на плоскости (фишками, закрашенными клетками, шахматными фигурами)	1
Практические занятия 2.2 Оценки и примеры в заданиях с объектами на плоскости (фишками, закрашенными клетками, шахматными фигурами)	3
Теоретические занятия 2.3 Оценки и примеры в заданиях с числами	1
Практические занятия 2.3 Оценки и примеры в заданиях с числами	2
Раздел 3. Элементы теории графов	7
Теоретические занятия 3.1 Понятие графа, связность, циклы	1
Практические занятия 3.1 Понятие графа, связность, циклы	1
Теоретические занятия 3.2 Гамильтоновы пути и циклы	1
Практические занятия 3.2 Гамильтоновы пути и циклы	1
Теоретические занятия 3.3 Двудольные графы и паросочетания	1
Практические занятия 3.3 Двудольные графы и паросочетания	1
Теоретические занятия 3.4 Раскраски в графах	1
Раздел 4. Игры в математических олимпиадах	4
Теоретические занятия 4.1 Основные выигрышные стратегии	1
Практические занятия 4.1 Основные выигрышные стратегии	1
Теоретические занятия 4.2 Симметричные позиции в играх	1
Практические занятия 4.2 Симметричные позиции в играх	1
Раздел 5. Некоторые теоремы и объекты для решения заданий по геометрии	9
Теоретические занятия 5.1 Теорема Паскаля для шестиугольника	1
Практические занятия 5.1 Теорема Паскаля для шестиугольника	1
Теоретические занятия 5.2 Теорема Птолея	1
Практические занятия 5.2 Теорема Птолея	1
Теоретические занятия 5.3 Окружность девяти точек и ее свойства	1
Практические занятия 5.3 Окружность девяти точек и ее свойства	1
Теоретические занятия 5.4 Радикальные оси окружностей	1
Практические занятия 5.4 Радикальные оси окружностей	1
Практические занятия 5.5 Прямая Симсона	1
Раздел 6. Итоговая аттестация	1
Практические занятия 6.1. Письменный зачет	1

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы на базе кампуса:

- корпус № 1, кабинет № 24;
- корпус № 1, кабинет № 23;
- корпус № 1, кабинет № 3;
- мебель, оборудование и расходные материалы (Приложение 1)

5.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Осипенко С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231>.
2. Филипенко О.В. Математика: учебное пособие / О.В. Филипенко. – Минск: РИПО, 2019. – 269 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094>.
3. Фоминых Е.И. Математика: практикум / Е.И. Фоминых. – Минск: РИПО, 2019. – 441 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600097>.
4. Чернецов М.М. Математика: учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / М.М. Чернецов, Н.Б. Карбачинская, Е.С. Лебедева, Е.Е. Харитоновна. – Москва: Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2015. – 342 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595>.
5. Шабунин М.И. Математика: учебное пособие для поступающих в вуз / М.И. Шабунин. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 747 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595233>.

Дополнительные источники:

1. Бахтина, Т. П. Готовимся к олимпиадам, турнирам и математическим боям / Т. П. Бахтина. — Мн.: АБЕРСЭВ, 2002. — 253 с.
2. Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике / Н. В. Горбачев. — Москва: Просвещение, 2004. — 600 с.
3. Клименченко, Д. В. Задачи по математике для любознательных / Д. В. Клименченко. — Москва: Просвещение, 1992. — 192 с.
4. Шарыгин, И. Ф. Задачи на смекалку / И. Ф. Шарыгин, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2003. — 93 с.
5. Петраков А.С. «Математика для любознательных», Москва: Просвещение, 2002г.
6. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. И доп. – М.: Физмат книга, 2006.
7. Агаханов Н.Х, Богданов И. И., Кожевников П. А., Подлипский О.К, Терешин Д.А. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. – М.: Просвещение, 2008.
8. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2005.
9. Денищева Л. О., Карюхина Н.В, Михеева Т.Ф. Учимся решать уравнения и неравенства. – М.: «Интеллект-Центр», 2000.
10. Ковалева С.П. Олимпиадные задания по математике. – Волгоград «Учитель», 2007.
11. Кононов А.Я. Математическая мозаика. Занимательные задачи для учащихся 5–11 классов. М.: Педагогическое общество России, 2004.
12. Материалы городских математических олимпиад, 1998г – 2010г.
13. Маркова И.С. Новые олимпиады по математике. – Ростов на Дону «Феникс», 2005.
14. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя», М.: Просвещение, 2007.
15. Семенова А. Л., Яценко И.В. Математика. Экзамен. М., 2010.
16. Триг Ч. Задачи с изюминкой. – М.: «Мир», 1975.

17. Федоров Р. М., Канель-Белов А. Я., Ковальджи А.К, Ященко И.В. Московские математические олимпиады, 1993 – 2005г. / Под ред. Тихомиров В.М. – М.: МЦНМО, 2006.
18. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. – М.: «Наука», библиотечка «Квант», выпуск 17, 1982.
20. Шеховцов В.А. Решение олимпиадных задач повышенной сложности. Волгоград «Учитель», 2009.

Интернет-источники:

1. Олимпиады для школьников [Электронный ресурс]. – URL: <https://olimpiada.ru/>
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <https://math.ru/>
3. Задачная база олимпиадных задач zaba.ru [Электронный ресурс]. – URL: www.problems.ru/

5.3. Организация образовательного процесса

Каждый обучающийся имеет рабочее место с доступом к сети Интернет, к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, электронной библиотеке «Библиоклуб». Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю/направленности программы.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Предусмотрен входной контроль – математическая олимпиада, которая позволит определить работу преподавателей на разбор практических заданий, имеющих проблематику при решении заданий по олимпиаде.

6.2. Освоение ДОП заканчивается аттестацией учащихся, после проведения итоговой олимпиады. В итоговый рейтинг входят результаты решения практических работ по разделам ДОП, а также результаты итоговой олимпиады. Лица, успешно освоившие ДОП и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификат.

6.3. В соответствии с учебным планом итоговая олимпиада по программе «Теоретическая информатика» осуществляется в форме письменного зачета.

6.4. Порядок проведения итоговой олимпиады и критерии оценивания.

Итогом работы участника олимпиады над каждой задачей является представленные им ответ на поставленный в задаче вопрос и текст решения задачи. Ответ к задаче также можно считать неотъемлемой частью ее решения.

Не максимально возможное количество баллов за задачу ставится в том случае, если в ее решении допущены ошибки, неточности, пробелы или недостатки обоснования. Подчеркнем, что снижение оценки за решение задачи производится в строгом соответствии с заранее утвержденными критериями оценивания.

Главным требованием к решению олимпиады является математическая правильность:

- 1) в ответ необходимо включать только все верные значения искомой величины;
- 2) форма записи ответа может быть любой из употребляемых в современной учебной литературе;
- 3) текст решения должен служить реальным обоснованием (точнее, доказательством) правильности полученного ответа;
- 4) при решении задачи любого содержания приемлемы любые математические методы – алгебраические, функциональные, графические, геометрические, логические, комбинаторные и т. д.;

5) такие характеристики решения как рациональность, краткость, оригинальность, нестандартность и пр. отмечаются только при проверке олимпиадных задач, что сильно отличает олимпиады от экзаменов, например, от ЕГЭ.

Принятая в настоящее время система оценки призвана продолжить лучшие традиции проверки работ, сложившиеся на школьных выпускных экзаменах, на вступительных экзаменах в ведущие вузы России и на традиционных математических олимпиадах школьников.

Сложившаяся к настоящему моменту система критериев оценки основывается на следующих принципах, которые неукоснительно соблюдаются всеми экспертами при проверке работ.

1. Проверяется только математическое содержание представленного решения; погрешности его оформления не являются поводом для снижения оценки.

2. Ответ может быть записан в любом виде; оценивается не форма записи ответа, а его правильность.

3. Степень подробности обоснований в решении должна быть разумно достаточной; претензии к решению, связанные с отсутствием ссылок на правомерно используемые стандартные факты и правила (как-то: равенство вертикальных углов, теорема Пифагора, формула корней квадратного уравнения, действия со степенями или логарифмами, свойства неравенств и многие-многие другие), не предъявляются.

4. Решение задачи, в котором обоснованно получен правильный ответ, оценивается максимальным числом баллов.

5. Наличие правильного ответа при полном отсутствии текста решения оценивается в ноль баллов.

6. Некоторые погрешности решений, не оказавшие существенного влияния на его принципиальную правильность и обоснованность, могут расцениваться как опiski и не приводить к снижению оценки.

7. Если на каком-либо этапе решения допущена грубая ошибка, то другие его этапы, проведенные в работе правильно, могут быть, тем не менее, оценены положительно, в соответствии с критериями.

8. При определении итоговой оценки решения выбирается максимально возможное число баллов, которое можно выставить за него в соответствии с утвержденными критериями.

9. При проверке оригинальных или нестандартных решений на экзамене вырабатываются частные критерии их оценки, соответствующие (аналогичные) общим.

Критерии предлагаемого оценивания олимпиадного задания

Баллы Критерии оценивания олимпиадного задания по математике

10 Полное верное решение

9 Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение

7-8 Решение в целом верное, но содержит ряд ошибок, либо не рассмотрено отдельных случаев. Может стать правильным после небольших исправлений или дополнений

5-6 Решение не доведено до конца, но продвижение ведется в правильном направлении

3-4 Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи, но задача в целом не решена

1-2 Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения

0 Решение неверное, продвижения отсутствуют

0 Решение отсутствует

Мебель

- Корзина для утилизации отходов в учебных и административных аудиториях, черная
- Стол учебный тип3(1400*600*750мм) метал. Каркас-серый матовый, столешница белая
- Кресло для обучающихся Тип2 сетчатая ткань, крестовина металлическая хромированная
- Стул для обучающихся Тип 1, синий (532*550*815мм)
- Мобильное устройство для проведения экспериментов тип 1
- Устройство для проведения экспериментов тип 2
- Устройство для проведения экспериментов тип 3

Оборудование

- Интерактивный комплекс Тип4 (монитор, системный блок, клавиатура, мышь, проектор, экран)
- Монитор АОС 23.8" ValueLine 24V2Q (00/01) черный IPS LED 5ms 16:9 HDMI матовая
- Коммутационное оборудование тип 1 (Точка доступа MikroTik RBCAP2ND Wi-Fi белый)
- Сейф - тележка для зарядки ноутбуков
- Ноутбук ученика (мышь проводная)