


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ГОРОДА МОСКВЫ

«ШКОЛА №548 «ЗИЛАРТ»

Рассмотрена на заседании педагогического совета Протокол №2 от «17» июня 2022 г.		
--	--	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

ОБЪЕДИНЕНИЕ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОЛОВОЛОМОК

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 9 - 12 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Автор:

Александр Александрович Диордица
Педагог дополнительного образования

Москва 2024 год

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «3-D моделирование головоломок» имеет техническую направленность (аддитивные технологии).

Уровень программы

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы «3-D моделирование головоломок» заключается в востребованности специалистов по аддитивным технологиям на рынке труда.

Актуальность программы «3-D моделирование головоломок» обусловлена современным уровнем развития техники, технологий и производственных отношений в мире.

Программа «3-D моделирование головоломок» актуальна, т.к. предоставляет школьникам возможность познакомиться с содержанием профессиональной деятельности инженера конструктора на примере создания компьютерных моделей трёхмерных геометрических фигур и головоломок.

Цель программы

Цель программы – формирование у детей интереса к аддитивным технологиям и профессии инженера-конструктора, развитие логического мышления и пространственного воображения.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить основам черчения;
- сформировать навыки работы на компьютере;
- дать представление о профессии инженера-конструктора;
- расширить и углубить знания по информатике.

Развивающие:

- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- способствовать развитию настойчивости в достижении результата;
- содействовать формированию широкого кругозора

Учащиеся, для которых программа актуальна

Возраст обучающихся по данной программе: 9 – 12 лет. Группы формируются по возрасту.

Формы и режим занятий

Форма обучения – очная, групповая. Основная форма обучения фиксируется в учебном плане.

Количество обучающихся в группе: 8 – 10 человек.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 1 часу. Предусмотрен перерыв продолжительностью 10 минут в конце каждого учебного часа.

Срок реализации программы

Срок реализации программы 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, – 72 часа.

Планируемые результаты

Предметные результаты

По итогам обучения обучающиеся будут

знать:

- основы машиностроительного черчения;
- основные геометрические фигуры;
- основные геометрические тела;

уметь:

- пользоваться программой 3-D моделирования;
- пользоваться чертёжным и измерительным инструментом;
- использовать 3-D принтер;

приобретут навыки:

- черчения;

- 3-D моделирования

Личностные результаты

- способность к логическому мышлению;
- настойчивость в достижении результата;
- способность планирования;
- широкий кругозор;
- расширенный словарный запас.

Метапредметные результаты

- английский язык;
- геометрия;
- математика;
- логика;
- дизайн;
- юзабилити (удобство и простота использования).

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «3-D моделирование головоломок» предусматривает входную диагностику, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика осуществляется в форме контроля навыков работы на компьютере.

Текущий контроль включает следующие формы: опрос, проверка чертежей.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в формах: тестирование, зачет, защита чертежа, участие в проектах.

Итоговая аттестация проводится в соответствии с Положением о порядке и форме проведения итоговой аттестации в форме зачет, соревнование, защита творческих работ и проектов.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Публичная презентация образовательных результатов программы осуществляется в форме: выставки, доклада.

Обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим аттестацию в форме, предусмотренной программой, выдается документ, подтверждающий освоение программы (в соответствии с локальными нормативными актами Учреждения?).

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих параметров:

1. Способность начертить проекцию объёмного тела;
2. Способность самостоятельно создавать чертежи в программе 3-D моделирования;
3. Способность решать головоломки.
4. Способность изобретать головоломки.

Результативность обучения дифференцируется по трем уровням: низкий, средний, высокий.

При низком уровне освоения программы обучающийся:

1. Создает файл с 3-D моделью;
2. Копирует или повторяет действия преподавателя в программе 3-D моделирования;
3. Выгружает файл с 3-D моделью на Flash карту.

При среднем уровне освоения программы обучающийся:

1. Создает новую 3-D модель используя ранее приобретённые навыки;
2. Учитывает геометрические размеры модели.

При высоком уровне освоения программы обучающийся:

1. Самостоятельно создаёт новую 3-D модель;
2. Пользуется поиском в интернет приёмов 3-D моделирования;
3. Самостоятельно подготавливает файл для печати на 3-D принтере.
4. Изобретает головоломки.

Позиции педагогического наблюдения:

- Оценка содержания учебного материала;
- Оценка качества, объёма и содержания практических заданий.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно – тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теорети- ческих	Практи- ческих	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Контроль навыков работы на компьютере.
2	Единицы измерения длины. Прямые. Размеры на чертеже. Головоломка “Танграм”.	2	1	1	Опрос, проверка эскиза.
3.	Приёмы работы с чертёжным и измерительным инструментом. Десятичные дроби.	2	1	1	Опрос, проверка чертежа.
4.	Окружность, радиус, диаметр, хорда, касательная. Геометрические фигуры.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
5.	Координатная плоскость. Геометрические фигуры на плоскости. Симметрия.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
6.	Плоскости проекций. Геометрические тела в пространстве.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
7.	Знакомство с программой 3-D моделирования. Куб на плоскости ХУ.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
8.	Цилиндр, параллелепипед, призма на плоскости ХУ.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
9.	Головоломки “Куб из 5-ти деталей” и “Куб из 3-х деталей”.	8	2	6	Опрос. Проверка эскизов.
10.	Головоломка “Чайный сервиз”, “Что ест уж”, “Клоцки”.	8	2	6	Опрос. Проверка эскизов. Решение головоломок.
11.	Бусина, пуговица.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
12.	Логотип Школы.	8	2	6	Опрос. Проверка эскизов.

13.	Пирамида, тетраэдр.	4	1	3	Опрос. Проверка эскизов.
14	Китайский волчёк.	4	1	3	Опрос. Проверка эскизов.
15.	Головоломка “Ханойская башня”.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
16.	Андроид. Творчество.	4	1	3	Опрос. Проверка эскизов.
17	Свисток.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
18.	Головоломка “Косой узел”.	4	1	3	Опрос. Проверка эскизов.
19.	Игра “Крестики и нолики”, игра “3-5-7”, головоломка “PEG”.	4	1	3	Опрос. Проверка эскизов.
20.	Головоломка с верёвочкой “Бычий нос”.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
21.	Головоломка с верёвочкой “2 кольца”.	2	1	1	Опрос. Проверка эскизов.
22.	Итоговое занятие.	2	0	2	Защита своих работ
	Итого:	72	28	44	

Содержание учебно – методического плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности..
 - 1.1. Знакомство с обучающимися.
 - 1.2. Содержание курса.
 - 1.3. Техника безопасности в кабинете с компьютерами и 3-D принтерами, электробезопасность.
 - 1.4. Компьютер, 3-D принтер.
 - 1.5. Программы.
 - 1.6. Расходные материалы, чертёжная бумага.
 - 1.7. Инструменты:
 - 1.8. Линейка, угольник, рейсшина, штангенциркуль, циркуль, карандаш, ластик, наждачная бумага, надфиль, бокорезы.
 - 1.9. Единицы измерения длины.
2. Единицы измерения длины. Прямые. Размеры на чертеже. Головоломка “Танграм”.

3. Приёмы работы с чертёжным и измерительным инструментом.
 - 3.1. Карандаш.
 - 3.2. Линейка и угольник.
 - 3.3. Рейсшина.
 - 3.4. Циркуль.
 - 3.5. Штангенциркуль.
4. Окружность, радиус, диаметр, хорда, касательная. Геометрические фигуры.
5. Координатная плоскость. Геометрические фигуры на плоскости. Симметрия.
 - 5.1. Прямые и отрезки.
 - 5.2. Координатная плоскость.
 - 5.3. Квадрат и прямоугольник.
 - 5.4. Треугольники.
 - 5.5. Многоугольники.
 - 5.6. Оси симметрии.
6. Плоскости проекций. Геометрические тела в пространстве.
 - 6.1. Многогранники.
 - 6.2. Тела вращения.
 - 6.3. Проекции геометрических тел на плоскости проекций.
 - 6.4. Куб
 - 6.5. Параллелепипед
 - 6.6. Призма
 - 6.7. Пирамида
 - 6.8. Цилиндр
 - 6.9. Конус
 - 6.10. Шар
 - 6.11. Тор
 - 6.12. Оси симметрии.
7. Знакомство с программой 3-D моделирования. Куб на плоскости XY.
 - 7.1. Создание модели геометрических фигур.
8. Цилиндр, параллелепипед, призма на плоскости XY.
 - 8.1. По
9. Головоломки “Куб из 5-ти деталей” и “Куб из 3-х деталей”.
10. Головоломка “Чайный сервиз”, “Что ест уж”, “Клоцки”.
11. Бусина, пуговица.

12. Логотип Школы.
13. Пирамида, тетраэдр.
14. Китайский волчёк.
15. Головоломка “Ханойская башня”.
16. Андроид. Творчество.
17. Свисток.
18. Головоломка “Косой узел”.
19. Игра “Крестики и нолики”, игра “3-5-7”, головоломка “PEG”.
20. Головоломка с верёвочкой “Бычий нос”.
21. Итоговое занятие.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические условия реализации программы

Учебно-методические условия реализации программы

Реализация программы «**3-D моделирование головоломок**» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: демонстрация, семинар, практическое занятие, соревнование.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, Календарный план спортивно-массовых мероприятий с обучающимися, воспитанниками, студентами и педагогическими работниками образовательных организаций Департамента образования и науки города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированное обучение, технология сотрудничества, технология КТД, технология ТРИЗ, проблемное обучение, игровые технологии, технологии развивающего обучения, гуманно-личностное обучение.

При реализации программы используются следующие методы обучения: словесные (беседа, объяснение); наглядные (демонстрация, показ/выполнение педагогом); практические (упражнения, практическая работа, самостоятельная работа по образцу).

Воспитывающий компонент программы

Основы авторского права.

Основы социальной культуры в интернет пространстве.

Формы воспитательной работы: нравоучение.

Методы воспитания: личный пример.

Технологии воспитательной работы: привлечение учеников к сотрудничеству и соавторству.

Перечень методического обеспечения к программе

№ п/п	Название раздела (темы) учебно-тематического плана	Название и форма методического материала ЭОР
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	https://docs.google.com/document/d/1-bLyjzM_PZyTlji0Qc1ZKeUhouwLRMed4KJ8OOnRFg0/edit?usp=sharing
2.	Единицы измерения длины. Прямые. Размеры на чертеже. Головоломка “Танграм”.	https://docs.google.com/document/d/1QpAPZnM_qKbbgoWGbep0V_V2dSVuRnLsa93jyAMywQ/edit#heading=h.fnkyboee2mfp
3.	Приёмы работы с чертёжным и измерительным инструментом. Десятичные дроби.	
4.	Окружность, радиус, диаметр, хорда, касательная. Геометрические фигуры.	
5.	Координатная плоскость. Геометрические фигуры на плоскости. Симметрия.	
6.	Плоскости проекций. Геометрические тела в пространстве.	
7.	Знакомство с программой 3-D моделирования. Куб на плоскости XY.	
8.	Цилиндр, параллелепипед, призма на плоскости XY.	
9.	Головоломки “Куб из 5-ти деталей” и “Куб из 3-х	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/430-cube5d https://adior.ru/index.php/robototekhnika/389-cube3d

	деталей”.	
10.	Головоломка “Чайный сервис”, “Что ест уж”, “Клоцки”.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/401-blocks https://adior.ru/index.php/robototekhnika/386-tea https://adior.ru/index.php/robototekhnika/384-puzzle8 https://adior.ru/index.php/robototekhnika/387-klotski
11.	Бусина, пуговица.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/406-button-bead
12.	Логотип Школы 548.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/416-school548
13.	Пирамида, тетраэдр.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/427-tetrahedron-in-cube https://adior.ru/index.php/robototekhnika/428-tetrahedron-a-cos
14.	Китайский волчёк.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/392-tomson
15.	Головоломка “Ханойская башня”.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/388-hanoi-tower
16.	Андроид. Творчество.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/418-android
17.	Свисток.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/421-whistle
18.	Головоломка “Косой узел”.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/383-knot70degrees
19.	Игра “Крестики и нолики”, игра “3-5-7”, головоломка “PEG”.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/426-peg3d
20.	Головоломка с верёвочкой “Бычий нос”.	https://adior.ru/index.php/robototekhnika/429-bulls-nose
21.	Итоговое занятие.	3-D модели
	Итого:	

Материально-технические условия реализации программы

Требования к помещению для занятий:

220 м²

Требования к мебели:

Стол и стулья 12 шт.

Оборудование:

2. Ноутбуки HP (Intel® Core™ i5) + мышь 12 шт.

3. 3-D принтеры.

Учебно-информационное обеспечение программы

OS Linux, ПО FreeCAD v.0.20 и старше, GIMP, доступ в интернет.

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196).

4. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467).

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

6. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06.

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).

9. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014-2015 году».

10. Приказ Департамента образования города Москвы от 07.08.2015 г. № 1308 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922».

11. Приказ Департамента образования города Москвы от 08.09.2015 г. № 2074 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922».

12. Приказ Департамента образования города Москвы от 30.08.2016 г. № 1035 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922».

13. Устав ГАОУ Школа №548.

14. Положение о дополнительном образовании ГАОУ Школа №548 (утверждено Приказом от «27» августа 2021 г. № 159).

15. Правила приема, отчисления и восстановления обучающихся в ГАОУ Школа №548 (утверждено Приказом от «03» марта 2021г. № 93/2).

16. Порядок оказания платных образовательных услуг ГАОУ Школа №548 (утверждено Приказом от «22» апреля 2021г. № 115/1).

Литература

1. Стивенс Род. Алгоритмы. Теория и практическое применение. М., 2016.
2. Корнилов Е.Н. Программирование шахмат и других логических игр. СПб, 2005.
3. Харитонов Н.П. Технология разработки и экспертизы образовательных программ в системе дополнительного образования детей. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования и методистов. М., 2012.
4. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок. М., 1990.

Интернет-ресурсы:

1. ПроДОД: информационно-методический журнал // URL: <http://prodod.moscow>
2. Диордица А.А. ЭОР // URL: <https://adior.ru/index.php>
3. Tkinter 8.5 reference: a GUI for Python // URL: <https://anzelg.github.io/rin2/book2/2405/docs/tkinter/index.html>
4. Sololearn Python Core URL: <https://www.sololearn.com/learning/1073>

Кадровое обеспечение программы

Программа «**3D моделирование головоломок**» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо привлечение следующих специалистов: Инженер-конструктор (педагог).