



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.П. ОГАРЁВА»
(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)**



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Машины Голдберга»

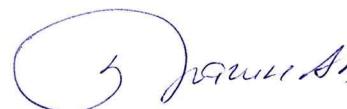
Форма обучения – очная
Нормативный срок освоения программы – 3 месяцев
Объем – 32 академических часа

CAPAHCK 2022

Разработчики ОП:

Директор
«ДНК им. Е.М.
Дианова»

Педагог
дополнительного
образования

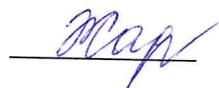

А.В. Брагин


Н.В. Янцен

Согласовано:

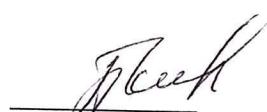
Директор института
корпоративного
обучения
и
непрерывного
образования

к.ф.н.,
доцент


Н.В. Жадунова
«30» октября 2022 г.

Эксперт:

к. т. н.,
доцент


Н.В. Пьянзин
«29» октября 2022 г.

Содержание

	Стр.
1 Пояснительная записка	
2 Учебно-тематический план	
3 Содержание учебно-тематического плана	
4 Содержание тем программы	
5 Материально-технические условия реализации программы	
6 Примерный календарный учебный график на 2021/2022 учебный год	
7 Список литературы и методического материала	

1 Пояснительная записка

Актуальность.

Данная программа является ответом на популяризацию физики и технических направлений для обучения детьми техническому творчеству и развитию практических навыков по физике.

Машина Голдберга - это устройство, состоящее из последовательности различных механизмов, выстроенных таким образом, что один механизм, завершая свою работу, запускает работу следующего механизма. И так, пока не будет пройдена вся цепочка машины. Машины Голдберга бывают разной сложности по конструкции охватываю различные разделы физики, химии, конструирования, моделирования и разного масштаба.

Обучение системе и принципам работы машины Голдберга способствует формированию исследовательских и конструкторских способностей, базового изобретательского мышления и созданию обстановки, формирующей креативное мышление и развитие способностей детей, заложенное природой.

Дополнительная общобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «Машины Голдберга» технической направленности, т.к. она нацелена на формирование базовой научно-технической картины мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, изобретательских способностей обучающихся с основным уклоном в области точных наук и технического творчества и с объектом исследования, моделирования и конструирования - простые механизмы для создания более сложного технического устройства и с выходом результата собственного творчества на различные соревновательные мероприятия.

Развитие дополнительного образования подростков, любой направленности, всесторонне пронизано информацией (о жизни сообщества, образовательном процессе, самопрезентации и достижениях в проектной деятельности), которую нужно использовать для генерации положительного

образовательного контента и формировать медиа этикет у подрастающего поколения.

Актуальность темы заключается в том, что детям – дается возможность развить креативное мышление и получить практический навык конструирования сложных механизмов, которые построены на понимания физических основ происходящего.

Отличительной особенностью программы является то, что образовательная деятельность обучающихся осуществляется за счет специально оборудованных рабочих мест с набором различных инструментов и оборудования в совокупности со специальными педагогическими методиками: ТРИЗ-технологии, метод кейса, исследовательской, конструкторской, изобретательской и проектной деятельности, метод управления проектами SCRUM.

По программе обучающийся активно решает задачи кейса и проектной деятельности с использованием ТРИЗ-технологий и современных информационно-коммуникационных технологий таких, как Интернет, пакет офисных программ, графический редактор для 2D/3D-моделирования и программы для создания видеороликов.

Адресат программы: набор в группу осуществляется на основе письменного заявления родителей. Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста (12-16 лет).

Объем программы и режим занятий:

Год обучения		Кол-во детей в группе	Продолжительность одного занятия в академических часах	Всего часов в неделю	Кол-во часов в год
I	Вводный	10-12	2	4	32
Итого:					32

Формы организации образовательного процесса: групповые, в основе процесса деятельности – индивидуальный подход к ученику.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной части. Теоретический материал дается в том объеме, который необходим для осмысленного выполнения практической работы. При этом учащиеся постоянно побуждаются к самостоятельному поиску дополнительной информации, используя возможности современных информационных компьютерных технологий, научную и техническую литературы и т.д.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда учащиеся выполняют индивидуальные или командные задания в течение части занятия или нескольких занятий, а также организационно-деятельные игры, которые предполагают интенсивные формы решения междисциплинарных комплексных проблем.

Цель и задачи программы:

Цель – освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области разработки и конструирования Машин Голдберга через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом развитии;
- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся.

- познакомить учащихся с основами физических эффектов и явлений, используемых в конструкциях и механизмах;
- сформировать у обучающихся основные умения, необходимые абстрактного мышления и представления для разработки и сбора конструкции;
- сформировать базовые навыки работы в программах для проектирования элементов конструкции машины Голдберга;
- сформировать базовые навыки для освоения правил грамотного оформления контента и создания проектов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, инженерного мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.
- развитие интереса к проектной деятельности, готовность к принятию решений и ответственности за их исполнение в творческом взаимодействии учащимися.

Воспитательные:

- способствовать творческому самовыражению подростков в информационном обществе на основе гражданского, нравственно-эстетического отношения медиа-активиста к жизни;
- формировать ответственное отношение к этическим нормам общения и правилам коллективной работы, к конструктивному диалогу в деловом общении, культуру поведения на занятиях и массовых мероприятиях; воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленности.

Планируемые результаты освоения учебного курса.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Межпредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение понимать учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить корректизы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- базовые навыки работы в программах видео редактирования (на телефоне и компьютере);
- базовые навыки создания видео презентаций и портфолио;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

уметь:

- различать и характеризовать понятия конструкций машин Гольдберга и физических законов;
- описывать проект конструкции машины Голдберга;
- работать в программах для моделирования машин Голдберга;
- анализировать возможные реализации проекта и определять их достоинства и недостатки в контексте заданной конструкции;

владеть:

- научной терминологией и ключевыми понятиями;
- основными умениями, необходимые для конструирования простых и сложных механизмов;
- методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и портфолио выполнения кейсов, представленных в программе участию в конкурсах.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и ответов на вопросы. Также засчитывается участие в общественных мероприятиях, конференция, конкурсах, выставках и фестивалях.

Формы диагностики результатов обучения

Демонстрация конструкции, беседа, тестирование, опрос.

Вводный уровень – изучение основ выбранного направления, работа над кейсами, выполнение реальных медиа проектов и демонстрация полученного материала. Подготовка к участию во внутренних конкурсах и выступлению.

«Вводный уровень» предполагает организацию обеспечивающего доступ к сложным (возможно специфическим) знаниям и навыкам в рамках содержательно-тематического направления программы, а также предполагает около профессиональные знания в данном виде деятельности.

2 Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство. Команообразование.	2	1	1	Собеседование
2	«Простые машины Голдберга»	10	2	8	Демонстрация машин Голдберга
3	«Строительство машин Голдберга»	10	3	7	Демонстрация машин Голдберга
4	«Проектирование машины Голдберга»	10	3	7	Демонстрация машин Голдберга
	Всего часов:	32	9	23	

Формы контроля:

Контроль выполнения программы проводится в следующих формах:

- собеседование;

- дискуссия по показанным видеороликам;
- демонстрация машин Голдберга;
- представление конкурсной работы;
- представление итоговой работы.

3 Содержание учебно-тематического плана

Структура программы разработана с учетом возрастных особенностей детей (12-16). Большое внимание уделяется проектной деятельностью и контролю полученных знаний.

№	Темы занятий	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности, знакомство. Командообразование.	Теория: Техника безопасности
2	«Простые машины Голдберга»	Теория: строение механизмов и физические явления. Практика: построение нескольких ступеней простых механизмов и конструкций машин Голдберга
3	«Строительство машин Голдберга»	Теория: строение сложных механизмов и их конструктивные связи. Физические явления и практика их применения. Практика: построение взаимосвязанных нескольких ступеней механизмов и конструкций машин Голдберга
4	«Проектирование машины Голдберга»	Теория: используя информационные технологии и проектирование строения сложных механизмов и их конструктивные связи. Физические явления и практика их применения. Практика: используя информационные технологии для проектирования строения взаимосвязанных механизмов и конструкций машин Голдберга
5	Завершение курса	Подготовка к защите проектов (2 ч.) Защита проектов (2 ч.)

Собеседование по правилам поведения на занятиях

1. Что сначала должен сделать обучающийся, придя в Дом научной коллаборации?
2. Какие предметы нельзя приносить с собой?
3. Как должен вести себя обучающийся при работе в лаборатории?
4. Когда и где обучающийся может принимать пищу?
5. Когда обучающийся имеет право пользоваться мобильным телефоном в Доме научной коллаборации?
6. Что обучающийся должен делать на уроках?
7. Может ли обучающийся самостоятельно приглашать в школу посторонних лиц?
8. Что необходимо сделать, если Вам захотелось попить во время занятий?
9. Что сначала должен сделать обучающийся, чтобы начать лабораторную (практическую) работу?
10. Что необходимо сделать после окончания лабораторного (практического) занятия?