

УТВЕРЖДЕНО

«УТВЕРЖДАЮ»

решением Методического совета
регионального Центра выявления,
поддержки и развития способностей и
талантов у детей и молодежи Московской
области (в структуре автономной
некоммерческой общеобразовательной
организации «Областная гимназия
им. Е.М. Примакова»)

от « 08 » августа 2022 г.

Директор АНОО

«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»

М.О. Майсурадзе

августа 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Проектная программа.

Название программы

Интенсивная профильная образовательная программа «Технологии будущего».

Авторы программы

Хаулин Алексей Николаевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики МГОУ.

Ганин Роман Алексеевич, преподаватель муниципального учреждения дополнительного профессионального образования «Методический центр».

Целевая аудитория

В образовательной программе могут принять участие обучающиеся 7–10 классов Московской области (по состоянию на 1 сентября 2022 г.), отобранные по результатам входного тестирования.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на развитие общеинтеллектуальных и творческих способностей обучающихся в области промышленного дизайна. Программа включает две части.

Первая часть предполагает организацию дистанционной работы по отбору школьников и выявлению их интереса к промышленному дизайну (решение задач по 3D-технологиям, выполнение демонстрационной модели и т.д.).

Вторая часть предполагает проектную и учебно-исследовательскую работу обучающихся над кейсами партнёров программы (ООО «Академия новых технологий» – национального оператора World Engineering Competitions (WEC) и школы «Олимпионик» по работе с одарёнными детьми г. Электросталь) с интенсивным формированием у школьников знаний и умений в области 3D-технологий и промышленного дизайна.

Цели и задачи программы

Цель программы – выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к проектной, научно-исследовательской, инженерно-технической, изобретательской, творческой деятельности, пропаганды научных знаний и достижений в области 3D-технологий и промышленного дизайна.

Задачи образовательной программы:

- отбор мотивированных школьников, ориентированных в развитии к повышению уровня знаний в области 3D-технологий и промышленного дизайна;
- развитие общеинтеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- обучение основам проектной деятельности;
- совершенствование теоретической подготовки, а также развитие и отработка необходимых практических умений для участия в конкурсах и олимпиадах по технологии;
- популяризация новых технологий.

Все участники программы в ходе её реализации:

- расширят свои знания в области технологии;
- повысят уровень готовности решать задания профильных олимпиад и конкурсов высокого уровня по технологии;
- освоят основы научно-исследовательской и проектной деятельности.

Содержательная характеристика программы

1. Отбор учащихся. Дистанционный отбор, включающий оценку школьников на основе заданий кейсов партнёров программы. Формирование проектных групп, распределение школьников по кейсам.

2. Вводная часть очного этапа. Обзор очной программы. Режим занятий, требования к обучающимся, мотивация и целевые установки на плодотворную работу. Профориентационная работа.

3. Предметное содержание и проектная составляющая.

Введение.

Основные правила техники безопасности при работе с ПК. Классификация программного обеспечения. Правила культуры, труда и порядка на рабочем месте. Системы автоматизированного проектирования. Постпроцессоры для подготовки объемных объектов к 3D-печати. Правила культуры труда и порядка на рабочем месте. Классификация программного обеспечения. Системы автоматизированного проектирования. Постпроцессоры для подготовки задания для лазерной резки.

Разработка ученического проекта по примеру ВсОШ по технологии на основе 3D-моделирования, прототипирования, лазерной резки, робототехники.

Изучение структуры проекта. Составление проектной документации. Формулировка темы, цели и задач проекта. Определение актуальности выбранной темы. Разработка плана выполнения проектной работы. Разработка трехмерного объекта. Выполнение чертежей. Создание сборки. Выполнение сборочного чертежа и спецификации. Создание технологической карты изготовления изделия. Предварительная экономическая оценка проекта. Предварительная экологическая оценка проекта. Подготовка моделей к 3D-печати. 3D-печать разработанного объекта. Экономическая оценка выполненного проекта. Экологическая оценка проекта. Реклама изделия. Разработка презентации проекта. Круглый стол с обучающимися, представление

итогового варианта проекта. Защита проектов и оценка по критериям ВСОШ по технологии.

Проектирование в Corel Draw. Построение простейших моделей.

Изучение интерфейса Corel Draw. Изучение инструментов рабочего пространства Corel Draw. Выделение и трансформация, неактивирование вершин, линия, прямоугольник, эллипс, заливка и абрис, удаление виртуального сегмента. Создание простейшего 2D-объекта «Брелок с отверстием». Создание простейшего 2D-объекта «Брелок с геометрическим рисунком под резку и гравировку». Создание 2D-объекта «Изделие неправильной формой и орнаментом». Создание развертки 2D-объекта «Куб из фанеры на шип-паз». Вспомогательные линии. Методы поиска и исправления ошибок.

3D-моделирование. Изучение интерфейса. Построение простейших объектов.

Изучение интерфейса САПР Компас 3D. Рабочее пространство: деталь. Рабочее пространство: сборка. Рабочее пространство: чертеж. Рабочее пространство: эскиз. Рабочее пространство: фрагмент. Элементы тела: элемент выдавливания. Элементы тела: элемент вращения. Элементы тела: элемент по траектории. Элементы тела: элемент по сечениям. Элементы тела: вырезать выдавливанием. Элементы тела: вырезать вращением. Элементы тела: вырезать по траектории. Элементы тела: вырезать по сечениям. Модификаторы модели: скругление. Модификаторы модели: фаска. Модификаторы модели: оболочка. Модификаторы модели: булева операция. Модификаторы модели: масштаб. Модификаторы модели: изменение положения. Формат модели или трехмерного объекта: m3d. Формат модели или трехмерного объекта: a3d. Формат модели или трехмерного объекта: stl. Создание простейшего 3D-объекта «Куб с отверстием». Геометрия. Вспомогательная прямая. Отрезок. Кривая по точкам. Сплайн. Модификаторы геометрии. Усечь кривую. Продлить кривую. Изучение рабочего пространства САПР. Создание и сохранение трехмерных объектов. Создание простейшего 3D объекта «Куб с отверстием». Создание простейшего 3D-объекта «Вал». Создание простейшего 3D-объекта «Труба». Создание простейшего 3D-объекта «Лопасть». Создание простейшего 3D-объекта «Деталь» с использованием модификаторов модели.

Знакомство с лазерным станком, методами работы на нём. Изучение постпроцессора для лазерной резки.

Подготовка материала к обработке на лазерном станке. Установка нулевой точки и фокусировки. Ручное управление и основные настройки лазерного станка. Знакомство с интерфейсом постпроцессора. Настройка режимов обработки для сквозной резки материалов. Настройка режимов обработки для гравировки материалов. Комбинирование режимов обработки, распределение по слоям, очередность обработки. Разработка сборки трехмерных объектов «Органайзер для карандашей», с необходимой конструкторской документацией и ее изготовление. Разработка сборки трехмерных объектов «Чайный домик», с необходимой конструкторской документацией и ее изготовление. Разработка сборки трехмерных объектов «Корзина для конфет», с необходимой конструкторской документацией и ее изготовление. Разработка сборки

трехмерных объектов «Шкатулка с декоративными элементами», с необходимой конструкторской документацией и ее изготовление.

Создание «мудборда» проектируемых изделий.

Изучение особенностей составления брифа (инструкции, в которой прописываются задачи, этапы работы и технические детали для исполнения творческого замысла). Практическая работа по составлению брифа на проектируемые изделия. Изучение особенностей составления разнообразных гайдлайнов изделий по стилю. Практическая работа по составлению гайдлайна на проектируемое изделие (составление документа, в котором содержится набор правил по использованию цветов, логотипа, слогана, товарного знака, шрифтов и других составляющих фирменного стиля проектируемого изделия, в том числе и с использованием современных графических редакторов). Изучение особенностей детализации (в том числе и детализации графических элементов) элементов проектируемых изделий, особенностей создания графических изображений проектируемых изделий. Практическая работа по составлению графических изображений проектируемых изделий (в том числе и коллекций проектируемых изделий). Изучение особенностей проведения прототипирования (особенности проведения тестирования выбранного варианта решения проектируемого изделия без больших финансовых вложений, с дальнейшей возможностью внесения правок).

Практическая работа по проведению прототипирования (проведение тестирования выбранного варианта решения проектируемого изделия без больших финансовых вложений, с дальнейшей возможностью внесения правок).

Правила оформления художественно-технического описания образца проектируемых изделий.

Изучение особенностей описания моделей проектируемого изделия. Практическая работа по составлению описания моделей проектируемого изделия на примере швейного изделия (описание особенностей технологии изготовления, описание особенностей кроя модели, описание места расположения видимых с лицевой стороны строчек с конкретным указанием их ширины, т.е. расстояния, на котором они расположены от краев деталей или стачивающих строчек, описание наличия подкладки и плечевых накладок, описание конкретного количества петель, пуговиц, мягких складок и пр.).

Правила оформления конструкторско-технологической документации проектируемых изделий.

Изучение особенностей подготовки конструкторской документации (графические изображения чертежей проектируемых изделий). Практическая работа по составлению чертежей проектируемых изделий на примере построения чертежей швейных изделий в программе Компас-3D. Изучение особенностей подготовки технологической карты изготовления проектируемых изделий. Практическая работа по составлению технологической карты изготовления швейного изделия. Изучение особенностей подготовки конфекционной карты проектируемых изделий. Практическая работа по составлению конфекционной карты швейного изделия.

4. Подведение итогов. Подведение итогов программы в рамках итоговой

конференции. Выступление команд школьников перед экспертами. Оценка выполнения командами школьников представленных кейсов компаний-партнёров.

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса

Обучающиеся распределяются по 8 учебно-практическим группам численностью до 9 человек согласно распределению по тематическим кейсам. Лекционные занятия могут проводиться для целого потока и для каждой группы в отдельности. Программа рассчитана на 10 дней.

В рамках одного учебного дня представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, мастер-класс по выполнению аналогичных заданий, решение практических задач в рамках общего проекта, разбор и обсуждение решений. В конце каждого занятия учащимся выдается задание для самостоятельной работы и рекомендованная литература для дальнейшей самоподготовки.

Трудоемкость образовательной программы – 76 часов.

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции – активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников профильной программы;
- индивидуальные семинары в рамках групп;
- практические занятия (по группам);
- мастер-классы по индивидуальным группам;
- самостоятельная работа школьников;
- индивидуальные собеседования.

Учебно-тематический план

№/пп	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	20.09	Организационное занятие	3	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
2	20.09	Практические занятия по группам кейсов	3	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П.

				Мартыненко Ю.В. Яцинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
3	21.09	Лекционное занятие: «Оформление проекта, правила написания проектной записки»	2	Лисевский А.А.
4	21.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Яцинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
5	22.09	Лекционное занятие: «Первичная экономическая оценка проекта»	2	Ганин Р.А.
6	22.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Яцинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
7	23.09	Лекционное занятие: «Новые технологии в современном производстве»	2	Хаулин А.Н.
8	23.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Яцинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
9	24.09	Лекционное занятие: «ВСОШ по технологии: «от школы до заключительного этапа»	2	Ганин Р.А.
10	24.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Усачев Н.К.

				Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
11	25.09	Лекционное занятие: «Подготовка к выполнению практического задания и правильный подход к ВСОШ по технологии»	2	Ганин Р.А.
12	25.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
13	26.09	Лекционное занятие: «Опыт участия ВСОШ на всероссийском уровне, проблемы и сложности, с которыми может столкнуться участник»	2	Усачев Н.К.
14	26.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
15	27.09	Лекционное занятие: «Выполнение экономической оценки проекта»	2	Ганин Р.А.
16	27.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
17	28.09	Лекционное занятие: «Маркетинговое исследование проекта»	2	Ганин Р.А.
18	28.09	Практические занятия по группам кейсов	6	Ганин Р.А.

				Лисевский А.А. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
19	29.09	Подготовка к защите проектов	2	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е.
20	29.09	Защита проектов	2	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е. Воронов А.А. Корецкий М.Г. Джанмамедов А.М.
21	29.09	Подведение итогов программы и рекомендации по дальнейшему развитию проектов	2	Ганин Р.А. Лисевский А.А. Хаулин А.Н. Усачев Н.К. Бояршинова М.В. Комлев Д.П. Мартыненко Ю.В. Ящинок В.Е. Коренивский Н.В. Никульшина Е.Е. Воронов А.А. Корецкий М.Г. Джанмамедов А.М.
		ИТОГО	76 ч.	

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Аудитория вместимостью 70 человек, оборудованная ТСО	1
2.	Аудитории для групп до 10 человек	7
3.	Копировально-множительная техника + компьютер с офисным программным обеспечением	1
4.	Ноутбуки или ПК со специальным ПО	60
5.	Универсальный цифровой мультиметр	4
6.	Электронный штангельциркуль	8
7.	3D-принтер	5
8.	Станок для лазерной резки	1
9.	Набор ручного инструмента и шуруповерт	4
10.	ПО Arduino ide	30
11.	Пакет ПО Microsoft Office (+Visio)	30
12.	ПО Компас-3D v19 и старше	30

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

Программа построена в формате проектного подхода. Способ оценки – система накопительных баллов, фиксируемая в электронном портфолио: посещение лекций, участие в проектной работе, защита проекта – всего 100 баллов.

Тип занятий	Сумма баллов	Кто оценивает	Дата выполнения
Посещение лекций	24 (12 x 2 балла)	Лектор	20-28 сентября
Участие в проектной работе	max 36 баллов	Куратор проектной группы	21-28 сентября
Защита проекта	max 40 баллов (max 10 по 4 критериям)	Эксперты	29 сентября
Всего	0-100		

Требования к кадровому обеспечению

К работе на образовательной программе привлекаются опытные наставники в области технологии с опытом разработки изделий и инженерных систем, имеющие высшее образование или ученую степень, эксперты от педагогического сообщества и профессиональные учёные, обладающие следующими компетенциями:

- способность составлять и решать тематические задания;
- владение мультимедийными компьютерными технологиями;
- способность применять открытые информационные источники, включающие - сведения о современных открытиях в области технологии.

Ассистентами выступают педагоги или волонтеры, имеющие опыт участия в организации и проведения технологических конкурсов и олимпиад, и/или опыт личного участия в них), студенты, магистранты или аспиранты ВУЗов, педагоги школ или центров дополнительного образования.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель-наставник:

- организует профориентационную составляющую учебного процесса;
- содействует подготовке обучающихся к выполнению кейса;
- распознает и развивает способности ученика к занятиям в области технологий, поддерживает их высокую мотивацию;
- рекомендует, на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его дальнейшего самообразования и развития.

Электронные ресурсы, программы, литература:

1. Сайт edu.ascon.ru. Учебные материалы АСКОН по компас 3Д. (https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/).

2. Сайт [autodesk.ru](https://www.autodesk.ru). Предоставление доступа к образовательным версиям. (<https://www.autodesk.ru/education/home>).

3. Сайт [knowledge.Autodesk.com](https://knowledge.autodesk.com). Учебные материалы Fusion 360. (<https://knowledge.autodesk.com/ru/support/fusion-360/learn-explore/caas/sfdarticles/sfdarticles/RUS/Training-Learning-resources-for-Fusion-360.html>).