

«ПРИНЯТО»

Педагогическим советом

от «26» августа 2019 года

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»

 /Мокринский М.Г./
«27» августа 2019 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы столярного и цифрового производства».

Направленность программы: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 13–16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

педагог дополнительного образования

Кармазина А.С.

г. Москва, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Уставом «Школы Лето» (в дальнейшем Школа), Миссией и Политикой образовательного учреждения при разработке программ дополнительного образования учащихся составитель ориентируется на принципы, изложенные во внеакадемической программе развития учащихся, предполагающей личностно-ориентированное обучение. Программа внеакадемического развития (дополнительного образования) включает 5 направлений:

- *Лидерство и взаимодействие (социально-педагогическая направленность)*
- *Творчество и изобретательство (художественная и техническая направленность)*
- *Социальная и гражданская ответственность (социально-педагогическая направленность)*
- *Спорт и здоровье (физкультурно-спортивная направленность)*
- *Наука и познание (естественнонаучная направленность)*

В соответствии с вышеуказанными документами разработана программа дополнительного образования «Основы столярного и цифрового производства» в рамках направления «Творчество и изобретательство» (*техническая направленность*).

Актуальность программы обусловлена требованиями ФГОС и требованиями Международного бакалавриата, а также билингвальной образовательной моделью, принятой в Школе, контингентом учащихся, имеющим высокие образовательные запросы. Школа сочетает в себе наилучшие традиции и опыт российского образования с передовым опытом ведущих школ мира. Это и определяет содержание программы дополнительного образования.

Новаторство программы обусловлено авторским подходом к изложению и изучению материала.

Помимо фундаментальных навыков, необходимых для современного инженерного творчества (пространственное мышление, навыки черчения, проектирования, чтения технической документации, разработке под цифровое оборудование, **критической** оценки полезности и работоспособности инженерной установки, прототипирования), курс закладывает понимание о многих инженерных профессиях и позволяет учащемуся определить сферу интересов в технической области.

Также курс сподвигнет ученика к решению локальных проблем в локальных местах с помощью производственных лабораторий (далее фаблаб).

Цели программы:

- пробуждение интереса и ознакомление с современными технологиями производства;
- Подготовка к инженерным проектным соревнованиям;
- Инженерная профориентация;

Задачи программы:

- научиться основам работы на лазерном, фрезерном, токарном и ином оборудовании;
- научиться самостоятельно выполнять работу, принимать решение, обдумывать риски;
- познакомиться с принципами технологии для рынка одного человека и личного самовыражения через технологии;
- выработать навыки создания и описания проектов соревновательного уровня.

Специальных предварительных знаний от учащихся не требуется, достаточны высокая дисциплина и заинтересованность курсом.

Курс нацелен на ознакомление слушателей с технологиями, необходимыми для локального производства и формирование практических навыков работы с полупрофессиональным ручным и ЧПУ оборудованием. Следствием будет являться готовность слушателей приступить к проектным соревнованиям и олимпиадным заданиям технической сферы.

Курс предназначен для учащихся 13-16 лет.

Срок реализации программы – 4 месяца.

Общее количество часов – 32 ч.

Количество часов в неделю – 2 ч.

Форма проведения занятий: групповая.

Форма организации занятий: практические занятия, проектная работа.

Ожидаемые результаты.

- приобретение навыков работы с оборудованием фаблаба и готовность разобраться в принципах работы любого оборудования схожей отрасли.
- пробуждение интереса к изобретательству и локальному производству, вместо готовых решений существующих на рынке;
- расширение технического кругозора, способность находить закономерности и схожести в работе разных механизмов и устройств;
- слушатели получают хорошую подготовку для участия в технических олимпиадах и конкурсах.

Ожидаемые результаты.

По окончании обучения по программе курса обучающиеся:

Будут знать:

- представление о некоторых методах работы инженера-конструктора, инженера-технолога, инженера-механика, инженера электронщика.
- представление об этапах разработки и производства готового продукта;
- представление о рациональных способах производства.

Будут уметь:

- умение работать с ЧПУ оборудованием;

- умение работать в в программах 3D моделирования, CAD/CAM средах разработки;
- умение работать с обширным фондом столярного инструмента;
- быстро ориентироваться в незнакомом ранее оборудовании, находить в нём значимые общности и различия, обнаруживать закономерности, позволяющие самостоятельно приступить к разработке проекта;
- Анализировать окружающий мир техники и технологий, способность выявлять достоинства и недостатки личных и сторонних разработок.

Приобретут навыки:

- владения современными средствами проектирования цифровых производств;
- проектирования прикладных программ.

Форма представления результатов:

По окончании курса слушатели презентуют проекты, созданные саморучно, с нуля в фаблабе школы “Летово”. Продукты, например, лонгборд на электрической тяге, с дистанционным управлением, остается участникам курса для личного пользования. Слушатели, изъявившие желание, будут иметь базу, для принятия участия в инженерных олимпиадах, соревнованиях и хакатонах.

Содержание и учебный план.

№	Разделы и содержание курса.	Часы
1	Техника безопасности работы в фаблабе. Общие требования. Техника безопасности при работе с ручным, электроинструментом и ЧПУ оборудованием, токсичными жидкостями и материалами.	1 час.
2	Цифровое 2D-производство. Компьютерная графика.	4 часа.

	Правила построения эскизов. Интерфейс среды Autodesk fusion 360. Интерфейс программы Laserworks, устройство и принцип работы лазерного раскройщика. Интерфейс пульта управления лазерным станком, фокус.	
3	Цифровое 3D производство. основы твердотельного проектирования, сборка. основы параметрического проектирования. Подготовка к 3D-печати, свойства и виды пластика, технологии 3D-печати. Интерфейс 3D-принтеров, 3D-печать.	6 часов.
4	Проектирование устройства.	4 часа.
5	Изготовление прототипа. Формовка, вакуумный пресс и его компоненты, создание матрицы, Продольные и поперечные волокна дерева, сэндвич панель.	4 часа.
6	Столярные работы. Ручной и электроинструмент. Электролобзик, ручной фрезер, ленточные и ручные шлифовальные машины. Сверлильные станки, измерительные приборы.	4 часа.
7	Электротехника. Коллекторные и бесколлекторные электромоторы,, контроллер оборотов, Рi-Ро аккумуляторы, электромобили.	1 час.
8	Монтаж трансмиссии и электроцепи. Разрывные и неразрывные соединения. Способы преобразования и передачи энергии.	3 часа.
9	Тестирование и отладка. Основные этапы тестирования прототипа, способы выявления недостатков, настройка и отладка	2 часа.
10	Чистовая обработка, оформление и защита лаком. Защита дерева, яхтный лак, технологии гравировки дерева.	3 часа.

Тематическое планирование.

Раздел курса	Тема	Количество часов	Виды деятельности
Техника безопасности работы в фаблабе	Общие требования	1	Дискуссия, ответы на вопросы.
Цифровое производство 2D-	Компьютерная графика. Правила построения эскизов. Интерфейс среды Autodesk fusion 360.	1	Эскиз на бумаге. Работа в среде autodesk fusion 360.
	Интерфейс программы Laserworks, устройство и принцип работы лазерного раскройщика.	1	Работа в laserworks.
	Интерфейс пульта управления лазерным станком, фокус.	1	Работа с лазерным раскройщиком.
	Способы разрывных соединений листовых материалов.	1	Работа в среде autodesk fusion 360.
Цифровое 3D производство	Основы твердотельного проектирования, сборка.	2	Проектирование сборочной 3D модели простейшего редуктора в среде autodesk fusion 360, подготовка сборочной модели к 3D-печати, печать на 3D принтере. Дискуссия, ответы на вопросы.
	Основы параметрического проектирования.	2	
	Подготовка к 3D-печати, свойства и виды пластика, технологии 3D-печати.	1	
	Интерфейс 3D-принтеров, 3D-печать.	1	
Проектирование устройства	Проектная работа.	4	Самостоятельная работа над проектом в autodesk fusion 360 и gear generator. Расчет передаточного числа

Изготовление прототипа	Технологии вакуумной формовки, создание пресс-формы	2	Ознакомление и обучение по работе с вакуумным прессом, вытачивание и шлифовка пресс-формы из пенополистирола.
	Продольные и поперечные волокна дерева, сэндвич панель.	2	Проклейвание шпона, закладка и извлечение заготовки из вакуумного пресса, создание индивидуальной формы.
Столярные работы	Ручной и электроинструмент. Электролобзик, ручной фрезер, ленточные и ручные шлифовальные машины. Сверлильные станки, измерительные приборы.	4	Выпиливание, шлифовка, фрезерование, разметка и сверление.
Электротехника	Коллекторные и бесколлекторные электромоторы, контроллер оборотов, Li-Pol аккумуляторы, электромобили.	1	Расчет электронных компонентов, мощности мотора, регулятора оборотов, емкости и токоотдачи аккумулятора. Дискуссия, ответы на вопросы.
Монтаж	Разрывные и неразрывные соединения. Способы преобразования и передачи энергии.	1	Монтаж трансмиссии и электроцепи. Пайка, термоусадка, изоляция.
	Компоновка, укладка электролиний.	1	
	Трансмиссия, привод.	1	
Тестирование	Основные этапы тестирования прототипа, способы выявления недостатков, настройка и отладка	2	Проверка всех систем прототипа.
Чистовая обработка	Защита дерева, яхтный лак, технологии гравировки дерева.	3	Нанесение индивидуального декора, гравировка, покрытие лаком.

Календарный учебный график ОАНО Школа «ЛЕТОВО» на 2019-2020 уч.г.

Начало учебного года		02.09.2019
Окончание учебного года для 10 класса		30.05.2020
I полугодие	1 четверть	02.09.2019– 26.10.2019
	2 четверть	05.11.2019 – 27.12.2019
II полугодие	3 четверть	13.01.2020 – 14.03.2020
	4 четверть	23.03.2020 – 24.05.2020
Осенние каникулы		27.10.2019 – 04.11.2019 (9 дней)
Зимние каникулы		28.12.2019 – 12.01.2020 (16 дней)
Весенние каникулы		15.03.2020 – 22.03.2020 (8 дней)
Майские каникулы		01.05.2020 – 12.05.2020 (12 дней)
Продолжительность учебной недели		6 дней

Виды оценивания:

1. Соответствие ТЗ: оценка от 1 до 8 в соответствии с параметрикой по каждому заданию.
2. Работа на уроке (комментирование предложенных решений, ответы на вопросы, возникающие по ходу обсуждения заданий): оценка от 0 до 2 баллов за каждый урок. По окончании каждого юнита на основе накопленных баллов выставляется оценка за работу на уроках от 1 до 8.

За несоблюдение ТБ, слушатель лишается 10 баллов. За повторное нарушение ТБ, слушатель лишается права присутствия на курсе.

IV. Итоговое оценивание

Итоговая оценка за курс – это среднее арифметическое суммы баллов, набранных учащимся за выполнение тз на уроках. Итоговая оценка может быть повышена, если учащийся имеет дополнительные заслуги.

Материально-технические ресурсы:

Расходные материалы и специальное оборудование:

Рабочим материалом служат расходные материалы, необходимые для реализации итогового проекта и фонд оборудования Фаблаба школы “Летово”.

Литература:

- 1) Павлова А. Корзина Е. Мартыненко Н. Основы черчения // Akademia. 2014.
- 2) M. Berger. The handmade skateboard. 2016.
- 3) Деревообработка // Техносфера. 2008.
- 4) Потапова А. Зимняков Д. Работы по дереву. 2017.
- 5) Гордон Дж. Конструкции, или почему не ломаются вещи. 2012.

6) Сомов Ю.С. Основы композиции в технике. 1977.

Интернет-ресурсы:

- 1) Product Design in Autodesk Fusion 360 from idea to prototype. Электронный доступ: <https://www.udemy.com/product-design-fusion-360>.
- 2) TED: Нил Гершенфельд рассказывает о работе в Fab Labs. Электронный доступ: https://www.youtube.com/watch?v=kbIG5e8kz_0