

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛИДЕР»

МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ

РЕКОМЕНДОВАНО:  
на заседании педагогического совета  
ГАОУ ДО «Лидер»  
Протокол от 14.08.2023 №3

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ГАОУ ДО «Лидер»  
И.В. Васильев  
Приказ от 14.08.2023 № 113/67



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Хайтек. Основы создания 3D моделей. Вводный модуль»

Программа рассчитана для реализации на базе  
мобильного технопарка «Кванториум»  
Срок реализации: 36 часов

Направленность: Техническая  
Возраст обучающихся: 12-18 лет

Составитель:  
Лактюшин Владимир Валерьевич,  
педагог дополнительного образования

Великие Луки  
2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Актуальность и новизна программы.....	3
1.3. Цели, задачи .....	4
1.4. Реализация программы в части компетенций .....	4
1.5. Нагрузка, количество часов.....	5
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной деятельности .....	6
2.2. Учебно-тематический план .....	6
2.3. Содержание учебно-тематического плана.....	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>9</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение рабочей программы .....	9
3.2. Методические материалы.....	10
3.3. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ .....</b>	<b>11</b>
4.1. Формы и методы контроля.....	11
4.2. Оценочные материалы.....	11
4.3. Планируемые результаты .....	11

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ НАПРАВЛЕНИЯ**

## **1.1. Пояснительная записка**

Программа «Хайтек. Основы создания 3D моделей. Вводный модуль» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015
- Положение о мобильном технопарке «Кванториум» г. Великие Луки, утверждено приказом директора от 24 марта 2020 г.

## **1.2. Актуальность и новизна программы**

Программа направлена на развитие у обучающихся межпредметных знаний и навыков, а также интереса к изучению таких учебных дисциплин, как черчение, физика и математика. Она также включает в себя практические занятия по информационным технологиям и их применению. Все это помогает детям успешно реализовать себя в будущем, став востребованными техническими специалистами. В рамках программы ученики осваивают навыки работы с высокотехнологичным оборудованием, знакомятся с основами инженерии и электроники, принципами работы и возможностями современного оборудования. Они также получают практические навыки в конструировании различных устройств и механизмов. Все это развивает интерес к техническим профессиям и научно-техническому творчеству. Новизна образовательной программы заключается в изучении личности каждого учащегося и подборе методов, форм, приемов обучения, направленных на развитие творческих способностей учащихся.

### **Адресат программы**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для продолжения обучения на углубленном модуле квантума.

### **1.3. Цели, задачи**

Развитие творческого, логического и коммуникативного мышления у детей, формирование различных типов мышления и исследовательской активности в ходе обучения. Овладение навыками работы на лазерном, фрезерном и аддитивном оборудовании с ЧПУ, а также на ручном инструменте, включая ТРИЗ и основы САПР. Ознакомление с технологией создания индивидуальных проектов и инженерной деятельностью, приобретение навыков работы как индивидуально, так и в составе команды.

Основная цель образовательного модуля – вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов. Создание уникального визуального контента и виртуального тура.

Задачи программы:

*обучающие:*

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (направления Хайтек), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

*развивающие:*

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;

*воспитательные:*

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения, по комплексной оценке, окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

### **1.4. Реализация программы в части компетенций**

При реализации данной программы используются кейс-технологии, основанные на разработке учебных ситуаций (как реальных, так и вымышленных), которые направлены на развитие у учащихся новых навыков и умений. Учащиеся в

составе группы анализируют ситуацию, разбираются в сути проблемы и вместе вырабатывают возможные решения. Затем они выбирают наиболее подходящее решение. Кейс-технологии позволяют эффективно усваивать материал благодаря эмоциональной вовлеченности и активности учащихся, выработке знаний и навыков, которые не были получены ранее, а также совершенствованию soft-skills навыков. Эта программа ориентирована на учащихся, не имеющих базовых знаний в сфере высоких технологий, и направлена на их обучение основам изобретательства, инженерии и 3D проектирования, а также овладению базовыми навыками работы с современным высокотехнологичным оборудованием и паяльным оборудованием для работы с электронными компонентами.

В результате освоения программы, учащиеся узнают основы черчения; научатся основам 3D моделирования; овладеют 3D принтером и лазерным гравером.

Метапредметные результаты: готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий

Личностные результаты: развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности, внимательность, критическое мышление, создание презентаций, работа в команде.

Предметные результаты: Проектирование моделей в программе «Компас 3D», печать своих моделей на 3D принтере, черчение в программе «Компас 3D», вырезание и гравировка своих чертежей на лазерном гравере.

В результате занятий обучающиеся получают навыки 3D моделирования в САПР и опыт работы с аддитивным оборудованием.

### **1.5. Нагрузка, количество часов**

Программа рассчитана на 1-2 месяца. Количество учебных часов по программе: 36 академических часов (12 занятий по 3 академических часа). Форма обучения: очная/заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа «Хайтек. Основы создания 3D моделей. Вводный модуль» рассчитана на 1-2 месяца обучения. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 3 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 36 академических часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>36</b>
<i>В том числе:</i>	
Знакомство с основами черчения	3
Знакомство с основными принципами работы в САПР	3
Работа с чертежами	6
Моделирование подвижных сопряжений деталей	8
Конструирование деталей из листовых материалов	7
Сборка подвижных деталей	6
Итоговая аттестация в форме защиты проектов	3

## 2.2. Учебно-тематический план

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Часы</i>		
		<i>Всего</i>	<i>теория</i>	<i>практика</i>
1	Основы черчения, техника безопасности	2	2	-
2	Знакомство с 3D технологиями. Поиск идей	6	2	4
3	Кейс «Брелки»	4	1	3
4	Кейс «Конструктор»	6	1	5
5	Кейс «Механические передачи»	6	1	5
6	Кейс «Макет любимого механизма»	7	1	6
7	Предзащита. Защита проектов.	5	1	4
8	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>

### 2.3. Содержание учебно-тематического плана

Наименование темы	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Основы черчения, техника безопасности	Ознакомить обучающихся с требованиями безопасности и основам черчения	Проведение инструктажа по технике безопасности, вводный урок черчения	Исследовательские навыки, внимание и концентрация	Методы генерирования идей	Введение в контекст
Знакомство с 3D технологиями. Поиск идей	Ознакомить обучающихся с 3D технологиями	Демонстрация работы 3D принтера, генерация идей и целей для дальнейшего обучения	Исследовательские и коммуникативные навыки, внимание, концентрация, критическое мышление	Знание основ работы аддитивного оборудования	Введение в контекст
Кейс «Брелки»	Создать первую сувенирную 3D модель по своему чертежу	Знакомство с основными принципами работы в САПР на примере практического задания. Наладка взаимодействия между обучающимися и педагогом	Работа в группах и в одиночку, концентрация, внимание, пространственное мышление, управление временем, адаптация к задачам.	Знакомство с основными операциями 2D-черчения и 3D-моделирования, принципом работы в программе	Конструирование решения
Кейс «Конструктор»	Создать сборную/разборную 3D модель из отдельных деталей	Работа с размерами. Развитие навыков 3D-моделирования, получение опыта по подготовке моделей к печати	Коммуникативные навыки, работа в команде, концентрация, внимание, пространственное мышление, управление	Отработка основных операций 3D-моделирования, навыки по подготовке моделей к печати, навыки работы в сборках	Конструирование решения

			временем, адаптация к задачам.		
Кейс «Механические передачи»	Создать подвижную сборную/разборную 3D модель из отдельных деталей	Знакомство обучающихся с работой в сборках, моделирование подвижных сопряжений деталей. Знакомство с механизмами. Развитие навыков 3D-моделирования.	Коммуникативные навыки, концентрация, внимание, пространственное мышление, критическое мышление, управление временем, адаптация к задачам.	Отработка основных операций 3D-моделирования, навыки по подготовке моделей к печати, работа в сборках	Конструирование решения
Кейс «Макет любимого механизма»	Создание модели сложного механизма	Построение сложных элементов. Работа в сборках. Знакомство со сложным механизмом	Коммуникативные навыки, работа как в команде, так и в одиночку; концентрация, внимание, пространственное мышление	Навыки работы со сборками, состоящими из нескольких подвижных деталей.	Конструирование решения
Предзащита. Защита проектов.	Разработка, представление и защита своего проекта	Подготовка презентации, публичная презентация и защита проектов	Навык публичного выступления, защиты проекта. Способность отстаивать свою точку зрения	Навыки работы с графическими редакторами, подготовка фотографий проектов. Работа с шаблонами для презентаций. Навыки работы с презентацией	Презентация результатов, проектирование шага развития

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение рабочей программы

<i>Раздел или тема программы</i>	<i>Дидактический материал</i>	<i>Техническое оснащение занятий</i>
Основы черчения, техника безопасности	Инструкция по ТБ, демонстрационные модели	Интерактивная доска (или экран), ПК с ПО «Компас 3D» или «Blender» и ПО для 3D печати; 3D принтер с расходными материалами
Знакомство с 3D технологиями	Демонстрационные модели	
Кейс «Брелки»	Образцы	Оснащение всех рабочих мест ПК с ПО «Компас 3D» или «Blender» и ПО для 3D печати; ПО для создания презентаций MS PowerPoint; 3D принтер с расходными материалами; Инструменты для постобработки деталей (бормашины, канцелярские ножи, надфили) Фрезерный станок Roland SRM-20, Лазерный гравер Raylogic 11g 530 (Максима), Дымоуловитель для лазера Duet Laser PRO FEI-600-1 блок (в комплекте с фильтрами), Ноутбук HP 340S G7 14" (1920x1080) (5 шт.), операционная система ноутбука Microsoft Windows 10 Home SL 64 bit (3 шт.), Дрель-шуруповерт аккумуляторная Bosh GSR 12V-15 FC, 3D- принтер ученический Hercules 2018 (3 шт.), Держатель третья рука с лупой x2,5 (4 шт.), Коврик для пайки (5 шт.), Паяльная станция (4 шт.) Тиски для моделирования со струбиной (5 шт.).
Кейс «Конструктор»	Образцы. Примерные чертежи	
Кейс «Механические передачи»	Образцы. Примерные чертежи	
Кейс «Макет любимого механизма»	Образцы чертежей различных механизмов	

### 3.2. Методические материалы

Учебно-методические средства обучения для освоения программы:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото- и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактические, информационные, справочные материалы на различных носителях.

### 3.3. Информационное обеспечение образовательного процесса

Список литературы:

1. Введение в ТРИЗ: основные понятия и подходы. Альтшуллер Г.С. 2019г. — 3-е изд. — 1000 с.
2. Преображенская, Кодукова: Черчение. 9 класс. Учебник. ФГОС. Преображенская Наталья Георгиевна, Кодукова Ирина Владимировна 2022г.
3. Самоучитель КОМПАС-3D V20 Герасимов А.А. 2022г.
4. Мария Серова: Учебник-самоучитель по трехмерной графике в Blender 3D. Моделирование, дизайн, анимация, спецэффекты. 2021г.
5. Хайтек тулкит. Тимирбаев Д.Ф. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 76 с.
6. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ, Учебник, Петров В.М., 2020г.
7. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии машиностроения. – М.: ГНЦ РФФГУП «НАМИ», 2015 – 220с.
8. Детали машин, проектирование механических передач, Меньшенин С.Е., 2020г.
9. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения. Копылов Ю. Р. 2022г.
10. Основы автоматизированного проектирования. Божко А.Н., Волосатова Т.М., Грошев С.В., Жук Д.М., Карпенко А.П., Маничев В.Б., Мартынюк В.А., Норенков Ю.И., Пивоварова Н.В., Трудоношин В.А. 2021г.
11. Ревич Юрий. Занимательная электроника. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015
12. Ковалёв О.Б., Фомин В.М. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов. – М.: Физматлит, 2013 – 256 с.
13. Лазерная обработка неметаллических материалов, Книга 4, Григорьянц А.Г., Соколов А.А., 2021

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

### **4.1. Формы и методы контроля**

Для контроля и самоконтроля эффективности обучения применяются следующие методы:

- предварительные (анкетирование, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (контрольные вопросы, промежуточные задания);
- итоговые (проект).

Для фиксации образовательных результатов применяются следующие методы:

- портфолио работ учащихся;
- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Для предъявления и демонстрации образовательных результатов используются следующие формы:

- защита проектов.

Для подведения итогов реализации учебной программы используются следующие формы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- анализ активности обучающихся на занятиях.

### **4.2. Оценочные материалы**

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням: «высокий» – проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний» – учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеются недоработки или отклонения по срокам; «низкий» – проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия: надёжность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов выполнения задач и типовых решений в сфере квантума; сформированность личных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности и понимания её значимости в обществе; готовность к продолжению обучения в мобильном технопарке «Кванториум» – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

### **4.3. Планируемые результаты**

В результате освоения учебной программы обучающийся получит умения:

- работы на начальном уровне в САПР;

- работы на начальном уровне на 3D-принтере;
- создания презентации с использованием графических редакторов
- работы в команде.

В результате освоения учебной программы обучающийся сможет узнать:

- технику безопасности при работе с оборудованием;
- техническую терминологию в области 3D-технологий;
- основы черчения и построения 3D-моделей в САПР;
- принцип работы, устройство и основные настройки 3D-принтера.