

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Комитет по образованию администрации городского округа "Город Калининград"

МАОУ СОШ № 6 с УИОП

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СОШ № 6 с УИОП

Гурьев Н.С.

Приказ № 117-о

от «23» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Оптика лазеров»**

Возраст обучающихся: 10-11 класс (15-17 лет)

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Бондарчук Елена Владимировна  
учитель физики

г. Калининград  
2023 г.

## Пояснительная записка

**Направленность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Оптика лазеров» - научно-техническая.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Оптика лазеров» имеет техническую направленность и разработана для школьников 15-17 лет, проявивших склонность к техническому творчеству.

Содержание программы охватывает физическое изготовление спроектированных изделий с использованием технологий быстрого прототипирования (в основном, 3D-печать и лазерной резки) является неотъемлемой частью занятий, главным содержанием программы остается систематическое освоение приемов и возможностей лазерных технологий и твердотельного параметрического 3D-моделирования

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что работа над проектами открывает обучающимся путь к творчеству, развивает техническое мышление и предоставляет новые возможности. Предполагается развитие учащихся в самых различных направлениях: конструкторское мышление, художественно-эстетический вкус, образное и пространственное мышление. Все это необходимо современному человеку, чтобы реализовать себя в самых разных областях жизни, в том числе в профессии. В процессе реализации программы используется ресурс разновозрастного сотрудничества (общение детей и взрослых (педагогов, специалистов-профессионалов, экспертов).

Лазерные технологии — это интересная и увлекательная работа в области высоких технологий, на предприятиях и в исследовательских центрах, занимающихся разработкой новых технологий, оборудования и материалов для авиа-, судо- и автомобилестроения, ракетно-космической отрасли, в металлургии, в химической и нефтегазодобывающей промышленности не только в России, но и за рубежом.

Технологии 3D-конструирования и цифрового производства являются быстроразвивающимися и прогрессивными компьютерными технологиями. Стремительное развитие недорогих средств цифрового производства, а также высокоуровневых и несложных в освоении программ 2D 3D-моделирования.

**Актуальность программы.** Настоящая программа ориентирована на преодоление наметившегося разрыва между общими и высшими учебными заведениями, а также между сферой образования и сферой высокотехнологичного производства, поэтому тематическое наполнение общего образования по физике дополняется теоретическим и практическим материалом, продиктованным требованиями современного производства, что и составляет педагогическую целесообразность и новизну настоящей программы. Лазерные технологии — это современная робототехника и автоматика, оптика и физика, информационные технологии, конструирование и дизайн, это перспективная и востребованная профессия, возможность самореализации в различных областях: организационно-управленческая, инженерная, научная. Такое применение и охват различных областей свидетельствует об актуальности данного направления, однако ввиду его высоких квалификационных требований к работникам возникает необходимость в профессионально-ориентационной работе и в комплексной подготовке кадров еще на ранних этапах образования.

**Адресат программы:** подростки в возрасте 15-17 лет (не имеющие противопоказаний)

**Цель программы** Целью является реализации программы является формирование у обучающихся:

- представлений о лазерных технологиях, перспективах, месте лазерных технологий в науке и производстве, задачах лазерных технологий и способах их решения
- интереса к 2D и 3D моделированию, создание условий для овладения первичными навыками 2D SD-моделирования

**Воспитательные задачи:**

- познакомить обучающихся с историей возникновения лазерной техники, лазерных

технологий, а также с их сферами применения и научными областями, где они непосредственно задействованы;

- дать представление об устройстве лазера и физических явлениях, лежащих в основе его работы;
- познакомить обучающихся со строением и свойствами материалов, а также с принципами их взаимодействия с лазером;
- дать представление о составе и принципе работы лазерной технологической установки, а также о видах и способах лазерной обработки;

#### **Обучающие задачи:**

- познакомить обучающихся с основными понятиями аддитивных технологий и принципами управления технологическим процессом;
- обучить основам подготовки 2D и 3D цифровых моделей изделий;
- дать представление о технике безопасности при работе на лазерных установках и устройствах 3D-печати;
- обеспечить сопровождение практических занятий и самостоятельной проектной деятельности.

#### **Условия реализации образовательной программы**

Данная программа предназначена для старшего школьного возраста 15-17 лет и рассчитана на 2 года обучения, 68 часов.

**Условия набора:** принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей. Наполняемость группы: 10-15 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

**Кадровое обеспечение:** педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

**Форма обучения:** групповая.

**Форма организации деятельности учащихся на занятии:**

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

#### **Формы проведения занятий.**

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия).
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Самостоятельная работа.

Материально-техническое обеспечение программы: лазерно-технологический стенд №1 «Лазерная металлообработка»;

- лазерно-технологический стенд №2 «Лазерная обработка неметаллических конструкционных материалов»;
- технологический стенд «3D PRINTING»;
- исследовательский робототехнический стенд;
- вытяжная система;
- ноутбук для учащегося;
- компьютер для преподавателя;
- управляющие ПК;

- цветное многофункциональное устройство (МФУ);
- интерактивная доска;
- письменные столы;
- лабораторные столы;
- шкафы для хранения материалов;
- образцы (алюминий, сталь, латунь, фанера, акрил).

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

#### **Планируемые результаты.**

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к высокотехнологичному оборудованию.

Метапредметные:

- умение пользоваться высокотехнологичным оборудованием;
- способность к самостоятельной проектной деятельности;
- знание техники безопасности при работе с оборудованием.

Предметные:

- понимание принципов работы лазера;
- знать основы подготовки 2D и 3D цифровых моделей;
- знать основные понятия аддитивных технологий и принципы управления технологическими процессами

**Формы фиксации результатов:** проект.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы;** участие в научно-исследовательские выставки и конкурсах разных масштабов.

#### **Способы определения результативности**

Текущий контроль (по итогам внутренних и внешних соревнований).

Промежуточная аттестация - осуществляется в декабре, фиксируется в диагностической карте.

Итоговый контроль - осуществляется в мае, фиксируется в диагностической карте.

#### **Форма фиксации результатов**

Классный (электронный) журнал; портфолио коллектива, грамоты, дипломы, диагностическая карта

#### **Формы аттестации**

Опрос учащихся по пройденному материалу.

Наблюдение за учащимися во время тестирования.

Мониторинг результатов по окончанию курса обучения.

Контроль соблюдения техники безопасности.

Привлечение учащихся к наставничеству.

Практические задания с использованием лазерно-технологических стендов;

Практические задания с использованием технологического стенда «3D PRINTING»;

Практические задания с использованием исследовательского робототехнического стенда;

Контрольные задания.

Контроль выполнения задач во время тестирования.

Результаты тестирования.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 год обучения

№ n/n	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Практика	Теория	
1	Инструктаж по ТБ. Мазер и лазер История открытия	2		1	Опрос. Техника ТБ. Контрольное тестирование
2	Применение лазерных технологий Знакомство с лазерными технологиями (СПбГМТУ)	2	1	1	Контрольное тестирование
3	Явления, лежащие в основе работы лазера. Устройство лазера Виды лазеров	2	1	1	Контрольное тестирование
4	Определение класса опасности лазерных комплексов Работа лазеров в составе технологических установок гравировки и резки	2	1	1	Контрольное тестирование
5	Области применения лазерных комплексов	2		1	Контрольное тестирование
6	Кристаллы Металлы и сплавы	2	1	1	Контрольное тестирование
7	Полимеры Строение и свойства материалов	2	1	1	Контрольное тестирование
8	Отражение и преломление света	2	1	1	Практическое задание
9	Условия полного отражения света (Оптоволокно)	2	1	1	Контрольное тестирование
10	Отражение и преломление света	2	1	1	Практическое задание
11	Виды и способы лазерной обработки.	2	1	1	Контрольное тестирование
12	Устройство лазерных технологических установок FMark Education и установок лазерной резки и маркировки портального типа	2	1	1	Практическое задание
13	Программное обеспечение A-Skript	2	1	1	Контрольное тестирование
14	Работа лазерной установки FMark Education	2		1	Контрольное тестирование
15	Специфика обработки разных видов материалов лазерной установкой FMark Education	2	1	1	Практическое задание
16	Аддитивные технологии Лазерные технологии в аддитивном производстве.	2	1	1	Контрольное тестирование
17	Лазерные технологии в аддитивном производстве (СПбГМТУ) Автоматизированные комплексы. Роботы в лазерной обработке.	2	1	1	Практическое задание

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Практика	Теория	
1	Инструктаж по ТБ Графический редактор в процессе подготовки 2D цифровых моделей	2	1	1	Опрос. Техника ТБ.
2	Графический редактор в процессе подготовки изделий для лазерной установки FMark Education	2	1	1	Практическое задание
3	Графический редактор в процессе подготовки установок планшетного типа.	2	1	1	Контрольное тестирование
4	Программное обеспечение и интерфейс установки FMark Education.	2	1	1	Практическое задание
5	Основы подготовки 2D и 3D цифровых моделей изделий	2	1	1	Контрольное тестирование
6	Подготовка цифровой модели изделия и её реализация на установке FMark Education	2	1	1	Практическое задание
7	Цифровая модель изделия и её реализация на установках планшетного типа.	2	1	1	Контрольное тестирование
8	Технологические возможности управляющего ПО и интерфейса 3D- принтера.	2	1	1	Практическое задание
9	Формирование цифровых моделей для 3-D принтеров	2	1	1	Контрольное тестирование
10	Цифровая SD-модель изделия	2	1	1	Практическое задание
11	Процесс печати изделия на принтере.	2	1	1	Контрольное тестирование
12	Процесс печати изделия на принтере.	2	1	1	Практическое задание
13	Проектный облик изделия и формирование цифровой модели изделия.	2	1	1	Практическое задание
14	Реализация цифровых проектов на учебных технологических установках изделия.	2	2		Практическое задание
15	Реализация цифровых проектов на учебных технологических установках изделия.	2	2		Практическое задание
16	Реализация цифровых проектов на учебных технологических установках изделия.	2	2		Практическое задание, контрольное тестирование
17	Аттестация	2	2		