

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора
МАОУ СОШ №58

№ 682 от «16» 08 2025 г.

Директор

Ерохин А.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лазерная резка и гравировка на станках с ЧПУ»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Олишевский Олег Францевич,
педагог дополнительного образования
г. Калининград

г. Калининград, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Лазерные технологии – совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов. Обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов, вообще не поддающихся механической обработке.

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях – от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века и самым популярным методом бесконтактной обработки материалов, где не требуется использование режущего инструмента.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета.

Описание ключевых понятий

САПР (CAD) – Системы автоматизированного проектирования (САПР) используются для создания и редактирования чертежей и моделей объектов, которые затем будут вырезаны лазером. Наиболее популярные программы САПР включают AutoCAD, SolidWorks, Компас-3D.

Мощность лазера – определяет, сколько энергии передается на материал, и влияет на скорость и глубину реза.

Скорость резки – скорость, с которой лазерный луч перемещается по поверхности материала, влияет на скорость и качество реза.

Фокусное расстояние – расстояние от линзы до сфокусированной точки, которое определяет размер и интенсивность лазерного луча.

Система ЧПУ – компьютерное числовое управление (ЧПУ) – это система, которая управляет всеми движениями и параметрами лазерного станка в соответствии с программой.

Фокусное положение – положение фокуса определяет диаметр луча, плотность мощности и форму надреза на поверхности заготовки

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерная резка и гравировка на станках с ЧПУ» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Из школьной программы по физике ученики мало что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит программа «Лазерная резка и гравировка на станках с ЧПУ». Освоив её, школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания.

Практическая значимость образовательной программы

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Принципы отбора содержания образовательной программы

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от

существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» и освоению ПО «CorelDraw», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности.

Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Цель образовательной программы

Создание условий для формирования у учащихся знаний и практических навыков работы с лазерными технологиями, включая 2D и 3D моделирование, а также обеспечение безопасной работы с лазерным оборудованием.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;

- научить проектированию в САПР (Системах Автоматизированного Проектирования) и созданию 2D- и 3D-моделей;

- сформировать навыки работы с лазерным оборудованием.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;

- способствовать развитию логического и инженерного мышления;

- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;

- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;

- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы;

- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 5-6 класса (11-13 лет).

Набор детей в объединение – свободный.

Программа объединения предусматривает индивидуальные и групповые формы работы с детьми.

Состав групп 14-16 человек.

Формы обучения

Форма обучения – очная, без возможности использования дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в

неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Основные формы и методы

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других.

Например, при презентации проекта, обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

Личностные:

- разовьют интерес к технологиям и инновациям, стремление к самовыражению через создание собственных проектов;
- сформируют понимание важности соблюдения правил техники безопасности, стремление к аккуратности и точности в работе;
- разовьют умение работать в коллективе, оказывать поддержку другим, делиться опытом.

Метапредметные:

- научатся планировать и организовывать свою деятельность, ставить

цели, оценивать результаты, корректировать работу в процессе;

- научатся анализировать информацию, сравнивать, обобщать, находить причинно-следственные связи, решать проблемы, используя знания из разных предметных областей;

- научатся работать в команде, эффективно общаться, представлять свои идеи, слушать и учитывать мнения других.

Предметные:

Будут знать:

- основные типы соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей;

- основные приемы инженерного 3D-моделирования в САПР принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки;

- программу управления лазерным станком RDWorks,

- основные операции с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия)

- приемы создания объемных конструкций из плоских деталей

- правила работы с источниками получения информации;

Будут уметь:

- работать в векторных графических редакторах 3D Компас, RDWorks;

- читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;

- экспортировать эскизы или грани деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки

- оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резки и настраивать их для определенного материала;

- работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценка достижений результатов происходит на трех уровнях:

- представление результата обучающихся внутри группы;

- индивидуальная оценка результатов каждого обучающегося;

- качественная оценка эффективности деятельности кружка на основании суммирования индивидуальных результатов обучающихся.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончании каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончании освоения программы).

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании

модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

- Лазерный гравер RAYlogic – 1 шт.
- Ноутбуки – 16 шт.

Программное обеспечение:

- CorelDraw;
- RD Works;
- Kompas-3D.

Учебно-методическое обеспечение программы

Информационное обеспечение программы Интернет-ресурсы:

- Инструкция на программное обеспечение для лазерного станка. Laser Tor: [сайт] URL: <https://static.rsbis.com/sites/default/files/ki/qv/cisZCgj-ecNiCFu.pdf>

- Калинин И.А. Электронное пособие по лазерной и фрезерной гравировке: [сайт] URL: <https://pilotlz.ru/or/authors/3/>

- Основы использования Inkscape: [сайт]URL: <https://inkscape.org/doc/tutorials/basic/tutorial-basic.html>
- Основные принципы разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ: [сайт]URL: https://www.mirstan.ru/files/CNC_Literature/CNC_princ.pdf
- Учебный центр ADS 3D. Пользовательская инструкция по эксплуатации и обслуживанию станка с ЧПУ SRM-20: [сайт] URL: <https://ads-3d.ru/upload/files/User%2520Manuals/3D/SRM-20-RUS.pdf>

Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может создать 2D-макет и объяснить принцип работы ЧПУ.
2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно создать 2D-макет и объяснить принцип работы ЧПУ.
3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно создать 2D-макет и объяснить принцип работы ЧПУ. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Техника безопасности (2 ч.)

Вводное занятие. Техника безопасности, знакомство с оборудованием, примеры выполняемых работ. Инструктаж по технике безопасности при нахождении в инженерном блоке и работе с оборудованием. Примеры выполняемых работ, постановка целей и задач.

Раздел 2. Лазерные технологии, плоское моделирование (28 ч.)

Знакомство с оборудованием лазерной гравировки и резки, изучение основ работы в CorelDraw и программном обеспечении лазерного оборудования.

Теория: изучение свойств панели инструментов CorelDraw и программного обеспечения оборудования. Форматы файлов, используемых при гравировке/резке. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований. Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши.

Практика: выполнение упражнений: «Брелок» – создание изображения и контура в CorelDraw, назначения режимов гравировки и резки для получения изделия, резка; выделение и преобразование объектов в CorelDRAW, Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW, копирование объектов, создание зеркальных копий масштабирование отсканированных изображений, быстрая обрисовка вектором, «Индивидуальное задание. Плоское моделирование» – используя полученные знания, придумать конструкцию, смоделировать ее, назначить режимы и презентовать перед группой. Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw».

Раздел 3. Лазерные технологии, объёмные изделия (26 ч.)

Трёхмерная модель. Принципы трёхмерного моделирования. Знакомство с Kompas 3D, основы объёмного моделирования, оборудования с числовым программным управлением.

Теория: изучение свойств объектов панели инструментов Kompas 3D. Работа с эскизами, инструменты эскизирования. Инструменты получения стандартных геометрических форм. Работа с чертежами, эскизирование в разных плоскостях, получение составных моделей. Создание криволинейных, сопряженных поверхностей и граней. Создание управляющих программ по моделям, изучение панели управления и инструментов программного обеспечения станка.

Практика: обслуживание станка до и после выполнения работ, моделирование объектов с использованием САД системы Kompas 3D, импорт модели в формат STL, написание управляющей программы при помощи программного обеспечения. Выполнение заданий «Простая геометрия», «Моделирование по чертежу», «Гравировка простого тела», «Многослойная гравировка».

Раздел 4. Проект (16 ч.)

Выполнение проекта, основные элементы проектной деятельности, презентация продукта внутри группы.

Теория: проектная деятельность, перечень отчетной документации. Себестоимость.

Практика: выполнение проекта. Презентация проекта.

Результатом занятий является работа обучающихся над индивидуальным или групповым проектом и презентация готового изделия внутри группы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Техника безопасности (2 ч.)					
1	Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности, знакомство с оборудованием, примеры выполняемых работ	2	2	-	Устный опрос
Раздел 2. Лазерные технологии, плоское моделирование (28 ч.)					
2	Тема 2. Виды лазерных станков: Гравёр LaserSolid3020, Wattson, RAYLOGIC V12	2	1	1	Обсуждение. Выполнение упражнения
3	Тема 3. Лазерный станок Watson. Моделирование в CorelDraw	4	1	3	Выполнение упражнения
4	Тема 4. Подготовка векторов и чертежей для станков ЧПУ	4	1	3	Выполнение упражнения
5	Тема 5. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	4	-	4	Выполнение задания
6	Тема 6. Копирование объектов, создание зеркальных копий. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	4	1	3	Обсуждение. Выполнение упражнения
7	Тема 7. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение)	4	1	3	Обсуждение. Выполнение упражнения
8	Тема 8. Трассировка растрового изображения в CorelDraw	2	1	1	Обсуждение. Выполнение упражнения
9	Тема 9. Требования к макетам для загрузки на лазерный станок	4	2	2	Обсуждение. Выполнение упражнения
Раздел 3. Лазерные технологии, объёмные изделия (26 ч.)					
10	Тема 10. Знакомство с CAD системой Kompas 3D, основные инструменты, простая геометрия	4	1	3	Обсуждение. Выполнение упражнения
11	Тема 11. Практическая работа в Kompas 3D. Моделирование по чертежу	4	-	4	Выполнение упражнения
12	Тема 12. Знакомство с технологией сборочных изделий	2	1	1	Обсуждение. Опрос
13	Тема 13. Понятие управляющей программы станка. Подготовка программы для гравировки простого геометрического тела	4	1	3	Обсуждение. Выполнение упражнения

14	Тема 14. Материалы для лазерной резки и гравировки	2	1	1	Обсуждение. Выполнение упражнения
15	Тема 15. Многослойная гравировка	4	-	4	Выполнение упражнения
16	Тема 16. Сложная геометрия в CAD системах	6	-	6	Выполнение упражнений
Раздел 4. Проектная деятельность (16 ч.)					
17	Тема 17. Разработка индивидуальных или групповых проектов	12	1	11	Выполнение проекта
18	Тема 18. Презентация проектов внутри группы	4	-	4	Презентация проекта
	Итого	72	15	57	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Лазерная резка и гравировка на станках с ЧПУ»
1.	Начало учебного года	01.09.2025
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю по 1 часу / 1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31.05.2026
7.	Период реализации программы	01.09.2025 – 31.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций и моделей, сформированность, настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде, сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе со станками с ЧПУ	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Беседа о празднике	Гражданско-	В рамках	Февраль

	«День защитника Отечества»	патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	занятий	
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
7.	Выставка работ учащихся	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Май

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».

3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 2022 года № 629 «Об утверждении осуществления образовательной деятельности общеобразовательным программам».

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022

года № 678-р «Об утверждении дополнительного образования детей до 2030 года».

10. Приказ Министерства образования от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС 3-D v19+. – СПб: БХВ-Петербург, 2021. – 624 с.
2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: учебник. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
3. Ловыгин А.А. Современный станок с ЧПУ и САМ/CAD система. – М.: Эльф ИПР, 2016. – 286 с.

Для учащихся и родителей:

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. б. – М.: Высшая школа, 2008.
2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.